

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1934

THÈSE

N^o

261

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Michel de LANGRE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né le 13 Juin 1905, à AU TOUQUET (Pas-de-Calais)

FRACTURES
DU
CORPS DU CALCANÉUM
(RÉSULTATS ÉLOIGNÉS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL)

Président : Monsieur LENORMANT, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1934

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1934

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Michel de LANGRE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né le 13 Juin 1905, à AU TOUQUET (Pas-de-Calais)

FRACTURES

DU

CORPS DU CALCANÉUM

(RÉSULTATS ÉLOIGNÉS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL)

Président : Monsieur LENORMANT, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1934

Doyen

G. ROUSSY.

I. — Professeurs

MM.	
Anatomie	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....	PROUST.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL.
Pathologie expérimentale et comparée.....	LAVASTINE.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	FIESSINGER.
Clinique médicale.....	Maur. VILLARET.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	ACHARD.
Clinique des maladies des enfants.....	BEZANÇON.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale....	CARNOT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	Marcel LABBE.
Clinique des maladies du système nerveux.....	LEREBOULLET.
Clinique des maladies infectieuses.....	NOBÉCOURT.
Clinique chirurgicale.....	H. CLAUDE.
Clinique ophtalmologique.....	GOUGEROT.
Clinique urologique.....	GUILLAIN.
Clinique d'accouchements.....	LEMIERRE.
Clinique gynécologique.....	CUNEO.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	GOSSET.
Clinique thérapeutique médicale.....	GREGOIRE.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LENORMANT.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	TERRIEN.
Clinique propédeutique.....	MARION.
Clinique de la Tuberculose.....	BRINDEAU.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	COUVELAIRE.
Professeurs sans chaire.....	JEANNIN.
	J.-L. FAURE.
	OMBREDANNE.
	RATHERY.
	LEMAITRE.
	Pierre DUVAL.
	SERGEANT.
	Léon BERNARD.
	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — Agrégés en exercice

MM.		MM.	
ALAJOUANINE .	Neurologie et Psychiâtrie.	FEY	Urologie.
BENARD Henri	Pathologie médicale.	GALLIARD	Parasitologie.
BENARD EL...	Pathologie médicale.	GASTINEL	Bactériologie.
BOULIN	Pathologie médicale.	GATELLIER	Pathologie chirurgicale.
BROCC	Pathologie chirurgicale.	DE GAUDART	
BULLIARD	Histologie.	D'ALLAINES.	Pathologie chirurgicale.
CATHALA	Pathologie médicale.	GAYET	Physiologie.
CHABROL	Pathologie médicale.	GIROUD	Histologie.
CHEVALLIER ..	Pathologie médicale.	HAGUENAU	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.	HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.
DONZELOT	Pathologie médicale.	HAZARD	Pharmacologie.



MM.

HUGUENIN	Anatomie pathologique.
JOANNON	Hygiène.
LABBE Henri...	Chimie biologique.
LACOMME	Obstétrique.
LANTUEJOUL ..	Obstétrique.
LAROCHE Guy.	Pathologie médicale.
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
LEVY (M ^{re} J.)..	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI.	Neurologie et Psychiatrie.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET .	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
OBERLING	Anatomie pathologique.
PETIT-	
DUTAILLIS.	Pathologie chirurgicale.

MM.

PIEDELIEVRE .	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
QUENU	Pathologie chirurgicale.
RICHEL	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgicale.
SEZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
TROISIER	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VALLERY-RADOT	
(Pasteur).	Pathologie médicale.
VELTER	Ophthalmologie.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.

ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-	
BERT.....	Physiologie.

MM.

LEROUX	Anatomie pathologique.
NEVEU-	
LEMAIRE....	Parasitologie.
ZIMMERN	Physique.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.

AUBERTIN	} Clinique médicale.
ABRAMI	
BRULE	
CHIRAY	
DUVOIR	
HARVIER	} Clinique chirurgicale
LIAN	
BASSET	
CADENAT	
HEITZ-BOYER .	
MOCQUOT	
MOURE	
SCHWARTZ	

MM.

GUENIOT	} Clinique obstétricale.
LE LORIER.....	
LEVY-SOLAL ..	
METZGER	

V. — Chargés de cours

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé.	Education physique.
FREY	Stomatologie.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur Ch. LENORMANT
Professeur de Clinique Chirurgicale à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui m'a inspiré ce travail.
En témoignage de mon admiration,
de ma reconnaissance et de ma pro-
fonde affection.*

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur agrégé J. OKINCZYC

Chirurgien de l'Hôpital Beaujon
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Qui m'a guidé depuis mes débuts et
m'a toujours témoigné tant de bienveil-
lance. Hommage de mon très respec-
tueux et très affectueux attachement.*

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur LEGUEU
Chirurgien Honoraire des Hôpitaux
Commandeur de la Légion d'Honneur

*Témoignage de mon admiration et
de mon respect.*

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur J.-L. FAURE
Professeur de Clinique Gynécologique à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital Broca
Membre de l'Académie de Médecine
Commandeur de la Légion d'Honneur

*Qui a été pour moi un maître très
bon et très bienveillant. En témoigna-
ge de mon profond respect et de mon
attachement.*

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur E. SORREL

Chirurgien de l'Hôpital Trousseau

Chevalier de la Légion d'Honneur

En témoignage de mon profond respect et de ma très vive gratitude.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur agrégé MOCQUOT

Chirurgien de l'Hôpital Bichat

Chevalier de la Légion d'Honneur

En reconnaissance de son très précieux enseignement.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur ROUVIÈRE

Professeur d'Anatomie à la Faculté

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

Stage

1924-1925. — Monsieur le Professeur HAUTEFEUILLE
(Amiens).

1925. — Monsieur le Docteur COURCOUX.

Externat

1926. — Monsieur le Professeur agrégé OKINCZYC.

1927. — Monsieur le Docteur LE NOIR.

Monsieur le Docteur LEVANT.

1928. — Monsieur le Docteur BRODIN.

Monsieur le Docteur J. HALLÉ.

Internat

1929. — Monsieur le Docteur LÉCHELLE.

Monsieur le Docteur FREDET.

1930. — Monsieur le Professeur agrégé OKINCZYC.

1931. — Monsieur le Professeur SORREL.

Monsieur le Professeur LEGUEU.

1932. — Monsieur le Professeur J.-L. FAURE.

Monsieur le Professeur LENORMANT.

1933. — Monsieur le Professeur agrégé MOCQUOT.

A Messieurs les Professeurs DE BUTLER D'ORMOND,
GIRARD (Amiens).

A Messieurs les Docteurs FEY, WILMOTH
Professeurs agrégés, Chirurgiens des Hôpitaux.

A Messieurs les Docteurs HUET, MÉNÉGAUX,
R.-C. MONOD, OBERLIN, RICHARD
Chirurgiens des Hôpitaux.

A Messieurs les Docteurs DOUAY, DOSSOT,
MEILLÈRE, OBERTHUR

A Messieurs les Docteurs Jean PATEL, André SICARD

INTRODUCTION

Le traitement actif des fractures du calcanéum est devenu de pratique courante depuis peu d'années ; la réduction orthopédique, l'arthrodèse, l'ostéosynthèse, la réduction sanglante suivie de greffes ont été tour à tour proposées. Les observations de ces différents traitements sont maintenant nombreuses et l'on peut juger de leurs résultats avec un recul suffisant.

Notre maître, le Professeur Lenormant nous a chargés de revoir les blessés qui ont été opérés dans son service par lui-même et ses élèves : Wilmoth, Ménégau, Lecœur. Il nous a guidé dans notre travail, nous a aidé de ses conseils et de son érudition avec une extrême bienveillance dont nous lui sommes profondément reconnaissant.

Un grand nombre de ces opérés ont été revus une première fois en 1932 par M. Wilmoth ; qu'il nous soit permis de le remercier de nous avoir donné tous les documents qu'il possédait à leur sujet.

D'autres observations, certaines inédites, nous ont été communiquées par notre maître, M. Mocquot, par MM. R.-C. Monod, Bressot, Gentin, Sabadini, Dejardin,

et par notre collègue Pergola, que nous remercions très vivement.

Nous avons limité notre travail à l'étude des fractures du corps du calcanéum ; ce sont essentiellement des fractures articulaires, car elles intéressent la surface thalamique, soit qu'elles la rompent, soit qu'elles en modifient l'orientation.

Ces fractures ne sont pas toujours limitées au corps du calcanéum. Elles peuvent être associées à des fractures de l'extrémité postérieure, de la grande et de la petite apophyse, mais la lésion thalamique domine par son importance. Par contre, nous éliminerons de ce travail, les fractures isolées de l'extrémité postérieure et des apophyses.

*
**

Les fractures du calcanéum sont connues depuis bien longtemps, mais il faut arriver au milieu du XIX^e siècle pour voir s'approfondir leur étude. Boyer les croit dues à un arrachement ; Malgaigne publie le premier travail important et documenté ; il montre que le plus souvent ces fractures sont produites par un écrasement du calcanéum et il étudie particulièrement la variété la plus fréquente : la fracture par écrasement du corps du calcanéum.

Destot en 1902, complète ces notions grâce à l'emploi de la radiographie ; son élève Morel, en 1905, apporte une contribution fort importante à l'anatomie pathologique de ces fractures et montre leur gravité par l'étude de nombreux résultats éloignés. Mais, à

part quelques novateurs peu suivis, les fractures du calcanéum restèrent encore longtemps sans traitement réellement actif.

Depuis cinq ans environ, par contre, les méthodes thérapeutiques se multiplient. En France, la réduction sanglante est la méthode la plus généralement employée, qu'elle soit suivie d'ostéosynthèse à la manière de M. Leriche, ou de greffes osseuses selon le procédé de notre maître, M. Lenormant.

Dans les pays de langue allemande, la réduction orthopédique préconisée et décrite surtout par le Professeur L. Böhler de Vienne semble s'imposer.

En Amérique, ces diverses méthodes sont employées, mais les arthrodèses ont une faveur particulière.

Ces méthodes ont donné de bons résultats, mais les cas traités sont très variés, les observations données à l'appui de certaines méthodes sont incomplètes, aussi la discrimination est-elle difficile.

*
**

Nous apportons au débat la statistique intégrale du Service du Professeur Lenormant et quelques observations complémentaires. Chaque observation est accompagnée de décalques radiographiques avant et après l'opération ; les résultats ont été étudiés suivant un plan uniforme. Sur les 17 blessés opérés dans le Service du Professeur Lenormant, un seul n'a pu être retrouvé.

Nous nous sommes efforcé de comparer les variétés anatomiques avec les résultats obtenus, et nous avons été frappé par l'importance de certaines données anatomo-pathologiques sur l'évolution des fractures. Il nous a paru nécessaire de rapporter ces constatations anatomiques avant d'entreprendre l'étude des suites opératoires et des indications thérapeutiques. Il n'y a pas un traitement des fractures du corps du calcanéum ; les divers traitements ont chacun leurs indications basées sur les variétés anatomiques de ces fractures.

CHAPITRE PREMIER

CAUSES ET MÉCANISMES DES FRACTURES DU CALCANÉUM

Les fractures du calcanéum surviennent surtout chez les hommes. Sur toutes les observations que nous rapportons, nous trouvons seulement deux femmes. C'est là une question de profession. La majorité de ces fractures se produit en effet chez des maçons et des terrassiers. Il faut une chute d'une grande hauteur, plusieurs mètres en général.

Il est difficile de préciser la position du pied au moment de la chute, et il est trop théorique de dire que la variété de fracture est en relation avec la position du pied. Nous avons interrogé minutieusement de nombreux blessés à ce sujet et les réponses sont des plus variables ; le plus souvent on ne peut obtenir aucun renseignement précis ; au moment où il tombe, le blessé pense à autre chose qu'à la position de ses

pieds et nous sommes très étonné que certains aient pu recueillir des renseignements très précis à ce sujet, et les théories semblent plus être le fruit de raisonnements que d'interrogatoires et d'examens des faits. Quelques blessés ont pu cependant nous dire s'ils étaient tombés sur les pieds à plat ou sur les talons; il n'y a pas de différence dans les types de fracture.

Plus intéressante est la notion d'une certaine prédisposition. Là, comme pour les autres os formés de tissu spongieux, la raréfaction osseuse a une certaine importance. Citons le cas d'un blessé, M. T..., qui a eu à cinq mois d'intervalle une fracture des deux calcaneûms, à la suite les deux fois d'une chute d'une faible hauteur. La première fois, il tombe d'un escabeau; la seconde, d'un tonneau.

L'âge qui diminue l'élasticité et la résistance du tissu spongieux favorise la fracture. Sur 17 cas, l'âge moyen est de 42 ans, mais nous notons :

- 3 cas avant 30 ans ;
- 4 entre 30 et 40 ans ;
- 6 entre 40 et 55 ans ;
- 4 entre 50 et 60 ans.

La fréquence des fractures du calcaneûm augmente jusqu'à 50 ans, pour diminuer ensuite, en raison d'une vie moins active et de la cessation à cet âge des professions pourvoyeuses de ces fractures.

On a relaté quelques fractures du calcaneûm chez des tabétiques. Le cas de Castay est particulièrement intéressant. Il s'agit d'un légionnaire de 37 ans et les

symptômes de tabès fruste n'apparurent qu'après la fracture due à un léger traumatisme.

Mais, en général, la fracture se produit chez des sujets sains, et si la raréfaction osseuse a une certaine importance, il n'en faut pas moins un traumatisme très violent pour la déterminer.

Nous ne saurions revenir sur la réfutation de la théorie de Boyer qui invoquait l'arrachement ; il est bien évident, comme Malgaigne puis Destot l'ont montré, que ce mécanisme n'entre pas en jeu dans la production des fractures du corps du calcaneum. Pour ces derniers auteurs, la fracture se produit par tassement, et le tassement porte sur la zone sous-thalamique parce que le thalamus reçoit la plus grande partie du poids du corps transmis par l'astragale. La zone thalamique résistante s'enfonce dans le corps du calcaneum plus ou moins profondément et le fait éclater. C'est la théorie généralement admise.

Mais un autre mécanisme a été invoqué par des auteurs de langue allemande, l'« Abscherung », c'est-à-dire une sorte de cisaillement de l'os. Baer aurait le premier décrit ce mécanisme. En 1929, Werner de Zurich est revenu sur cette question. Ce ne peuvent être des fractures par compression, dit-il, parce que dans ce cas, les deux forces (puissance et résistance) sont directement opposées. Le point d'appui de l'astragale sur le calcaneum (thalamus) est en avant du point d'appui du calcaneum sur le sol (tubérosités plantaires postérieures).

Le mécanisme est donc celui de l' « Abscherung », du cisaillement, et il donne en faveur de cette théorie, deux schémas très simples (fig. 1).

Ainsi, dit-il, la fracture se produit entre le point d'appui postérieur et le thalamus. Un corps homogène placé dans les mêmes conditions ne se briserait pas

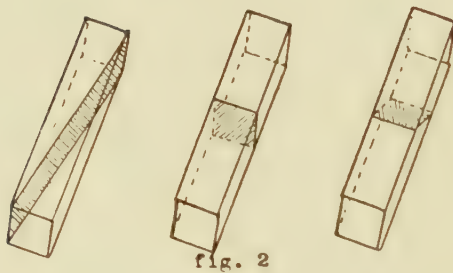
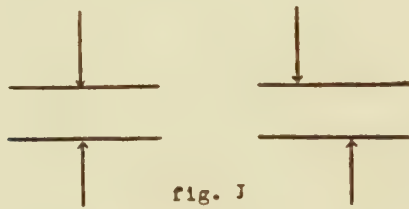


FIG. 1. — Direction des forces :
dans la compression, dans l' « Abscherung ».

FIG. 2. — Quelques plans de fracture suivant Werner.

habituellement suivant un plan vertico-transversal, mais suivant un plan vertical et oblique ou un plan transversal et oblique comme le montre un autre schéma (fig. 2).

Mais Werner reconnaît que le calcanéum n'est pas homogène. Le plan de fracture est parfois difficile à

retrouver, et l'architecture du calcanéum peut lui imprimer des courbes variées. Cependant, sur 57 cas étudiés, Werner relève dans les 2/3 des cas des lésions qui permettent de rapporter ces fractures au mécanisme de l'« Abscherung ».

Cette théorie est à la fois pathogénique et anatomo-pathologique. Il est bien évident que les fractures du corps du calcanéum ne sont pas dues à une compression simple, car les deux forces ne sont pas directement opposées, mais les traits de fracture revêtent rarement l'aspect d'un véritable cisaillement du calcanéum. Seules les fractures transversales du corps, avec faible enfoncement du thalamus, peuvent relever de ce mécanisme. Dans les fractures les plus fréquentes, l'enfoncement du thalamus est le fait le plus frappant. La radiographie du calcanéum de bas en haut, dans les conditions indiquées par Werner montre habituellement des éclats détachés de la corticale externe surtout, mais rien ne prouve qu'ils sont dus au cisaillement plus qu'à l'éclatement du calcanéum provoqué par l'enfoncement du thalamus ; et en pratique, on peut concevoir de la façon suivante le mécanisme des fractures du calcanéum. Les deux forces agissent, l'une sur le thalamus de haut en bas, l'autre sur la grosse tubérosité de bas en haut.

Tantôt la rupture se produit entre le système thalamique et le système tubérositaire. Suivant son siège, il s'agit d'une fracture tubérositaire, d'une fracture rétro-thalamique ou d'une fracture transversale du corps.

Tantôt tout le calcanéum forme un bloc dans lequel s'enfonce le thalamus. Des fissures se produisent secondairement dans diverses directions par éclatement du corps du calcanéum. Sans doute, même dans ce cas, le tassement ne s'est pas produit par une compression directe, mais le résultat est le même ; nous les appellerons donc *fractures par tassement*, tandis que les premières sont des *fractures par cisaillement*. D'ailleurs, dans bien des cas, les deux mécanismes s'associent sans doute car on voit souvent des fractures qui présentent à la fois un enfoncement du thalamus et une section du calcanéum, mais leur étude éclaire l'anatomie pathologique des fractures du calcanéum ; nous verrons que cette division devra encore être conservée pour le traitement. Ainsi se scindent déjà deux groupes bien différents de fractures du calcanéum.

CHAPITRE II

LES LÉSIONS ANATOMIQUES ET LEUR RETENTISSEMENT AURICULAIRE

Pour complexes qu'elles soient, les fractures du corps du calcanéum peuvent cependant être analysées comme les autres fractures.

Choisir d'emblée un certain nombre de types, rend la description plus facile, mais donne de la variété de ces fractures, une notion incomplète. Aussi suivrons-nous le plan habituel à l'étude anatomo-pathologique des fractures ; nous décrirons d'abord les éléments de la fracture, c'est-à-dire les traits, les déplacements, les lésions articulaires et les complications osseuses, puis nous rassemblerons ces éléments en un certain nombre de types anatomiques de fractures qui s'écartent peu des données classiques ; mais une étude semblable répond mieux à la diversité des fractures du corps du calcanéum. Enfin, nous verrons l'influence des divers déplacements osseux sur la physiologie des articulations du pied, et leur importance variée.

Les éléments de la fracture.

1. — Les traits de fracture.

La description anatomique des fractures du calcanéum était bien difficile aux anciens auteurs qui avaient à leur disposition un nombre réduit de pièces anatomiques. Chacun décrivait la pièce qu'il avait entre les mains, et l'autorité des uns faisait, peut-être, retrouver aux autres des traits de fracture à peine perceptibles sur les os qu'ils observaient.

Voillemier, Malgaigne, et à leur suite, Polaillon, Legouest, Blum, décrivent un trait de fracture vertical antéro-postérieur avec fissures irradiées. Souvent, pour Ricard, deux traits séparent trois fragments, l'un moyen, les deux autres latéraux.

Destot étudie les fractures uniquement sur des radiographies de profil et trouve des traits différents. Le trait est habituellement concave en haut et envoie souvent des fissures irradiées. Ce trait circonscrit le thalamus. Parfois, une fissure horizontale se porte en arrière et divise la grosse tubérosité donnant une fracture en « soufflet ».

Böhler complète cette étude en prenant des radiographies obliques de bas en haut du calcanéum, et rénove les idées de Malgaigne ; il s'appuie à la fois sur des radiographies et sur les photographies d'une pièce de Malgaigne. La fissuration est à topographie à peu près constante : il existe deux traits sagittaux :

« L'un d'eux court le long du côté externe de l'os ; le deuxième va de dedans et d'en arrière, obliquement en avant ». Ainsi se trouvent formés trois fragments : « Le fragment interne qui supporte le sustentaculum reste habituellement à sa place..., le fragment moyen bascule en bas autour d'un axe transversal et est ainsi séparé de la surface articulaire postérieure de l'astragale. Le fragment externe est repoussé en dehors. ». En plus de ces traits typiques, on peut voir sur une radiographie de profil de nombreux traits accessoires.

Une systématisation pareille dépasse la réalité. La fracture du sustentaculum n'est pas constante, bien qu'elle paraisse beaucoup plus fréquente sur les radiographies de bas en haut que sur les radiographies de profil. Le deuxième trait n'est pas souvent visible. Quand il existe, l'astragale le cache en grande partie. Il est bien rare qu'au cours d'une intervention sanglante on trouve des lésions aussi nettes et l'on est frappé par la diversité des fissures et leur nombre toujours plus important que ne le laissait supposer la radiographie.

Ces descriptions sont basées, l'une sur de rares pièces anatomiques, l'autre sur des radiographies de profil, l'autre encore sur des radiographies multiples, mais sans contrôle opératoire. Il faut voir dans les bases différentes de description, la cause des divergences.

Sur les pièces anatomiques, on se rend compte seulement de l'apparence extérieure de la fracture ; les

parois latérales du calcanéum sont éclatées, rejetées en dehors, séparées du corps du calcanéum, d'où l'apparence de deux fissures longitudinales ; mais, quand on insinue un instrument entre les écailles de la corticale externe éclatée, comme on le fait dans la réduction sanglante de ces fractures, on pénètre dans le centre du corps du calcanéum et les lésions offrent un tout autre aspect : ce sont fragments multiples ; souvent même une véritable bouillie osseuse représente la destruction du tissu spongieux sous-thalamique, et le trait concave en haut des radiographies de profil, traduit essentiellement la fracture du tissu spongieux, plus que la rupture des corticales latérales.

*
**

En somme, l'étude anatomo-pathologique de ces fractures doit être faite par comparaison entre les résultats que fournissent l'examen des pièces anatomiques et les constatations opératoires d'une part, et d'autre part l'étude de radiographies faites sous diverses incidences.

La radiographie de profil est indispensable, mais ne montre pas tous les dégâts osseux.

La radiographie dite axiale-oblique-plantaire-dorsale du calcanéum par Böhler, permet d'étudier certains traits de fracture transversaux, l'éclatement des corticales latérales et l'élargissement de l'os. Cette radiographie dont Belot et Lepennetier ont donné la technique en 1927 dans leur Atlas radiographique du

squelette normal sous le nom de radiographie verticale ou supéro-inférieure est cependant peu employée en France.

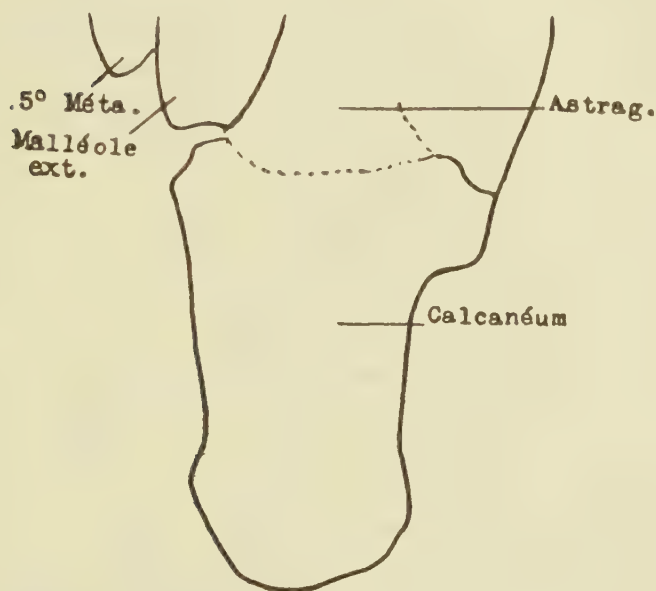


FIG. 3. — Radiographie verticale d'un calcanéum normal.

On ne peut dans le cas de fracture du calcanéum, mettre le sujet debout comme l'indiquent ces auteurs. Il faut, dit Böhler, que le blessé soit couché, et le pied malade maintenu en flexion dorsale en tirant sur un étrier placé sous l'avant-pied. Le châssis qui contient le film, est appliqué sous la plante du pied et le talon. Les rayons sont dirigés à 45° sur la plante et traversent le tendon d'Achille et le calcanéum.

Une troisième radiographie verticale du pied, centrée sur l'interligne de Chopart, montre l'état de cette articulation et de la grande apophyse du calcanéum.

Le trait le plus simple, mais aussi le plus rare, sectionne le calcanéum en deux ou trois fragments. Tantôt il apparaît très nettement sur une radiographie de



FIG. 4. — Vue latérale d'une fracture transversale sous-thalamique.

profil, il part en haut de la surface thalamique qu'il brise habituellement et descend obliquement, le plus souvent en bas et en arrière parfois en bas et en avant. Il sectionne l'os dans toute sa hauteur. Souvent, le trait a deux branches en haut, l'une traverse le thalamus, l'autre naît en arrière du thalamus, sur la face dorsale du calcanéum, ainsi se trouve séparé un troisième fragment en forme de coin. Cette variété de fracture est assez rare, elle a été appelée fracture transversale sous-thalamique (fig. 4).

Mais le trait de fracture n'est pas toujours dans un plan transversal, il peut se diriger suivant un des plans obliques que Werner lui assigne ; il n'est alors bien visible que sur une radiographie verticale du calcanéum (fig. 5).



FIG. 5. — Fracture oblique. Radiographie verticale du calcanéum.

Ces fractures complètes, à trait relativement simple doivent être bien individualisées. Cependant, l'intervention montre parfois des lésions plus variées que ne l'avait fait prévoir la radiographie. Ainsi, dans le cas dont nous donnons le décalque de la radiographie latérale, M. Lenormant a trouvé un fragment détaché de la corticale externe en arrière du trait de fracture principal. On peut rencontrer aussi des fissures irradiées vers la grande apophyse ou vers la grosse tubérosité. Il n'en est pas moins vrai que ce sont là des traits de fracture assez simples et bien différents de ceux que nous allons maintenant étudier.

*
**

Le trait de l'autre type de fracture est concave en haut, et bien visible sur une radiographie de profil. C'est ce trait qu'a minutieusement étudié Destot. Il est très net dans les légers degrés de fracture, il devient moins apparent dans les fractures plus graves, car des fissures nombreuses et irradiées viennent le compli-



FIG. 6. — Eclatement de la corticale externe.

quer. Le trait ne se dessine pas en général sous la forme d'un liseré clair qui répond à l'interstice qui sépare des fragments, mais au contraire sous l'aspect d'une ligne ou d'une zone foncée en raison de la pénétration des fragments.

Le trait principal, concave en haut, part en arrière, de la face dorsale du calcaneum, en arrière du thalamus; il circonscrit la zone épaisse sous-thalamique et

vient se perdre en avant ou pénétre dans la grande apophyse.

De ce trait partent des fissures irradiées dans toutes les directions. L'une, assez fréquente et bien étudiée par Destot se porte en arrière et coupe horizontalement la grosse tubérosité en deux fragments superposés, donnant un aspect en « soufflet ». D'autres irra-



FIG. 7. — Fissure de la grande apophyse.

dient vers la plante, s'arrêtent à la corticale inférieure ou la rompent. Le calcanéum est alors divisé en de multiples fragments. Enfin, des fissures ascendantes peuvent fragmenter le thalamus.

D'autres traits peuvent s'associer à ce type de fracture. La fracture de la grande apophyse est rare. Par contre la fracture du sustentaculum semble assez fré-

quente. Elle est parfois visible sur la radiographie de profil, mais elle est bien plus facilement reconnue sur une radiographie verticale du calcanéum. Au sustentaculum tient en général un gros fragment cunéiforme.

Cette radiographie montre aussi l'éclatement de la corticale externe, parfois sous l'aspect d'un long copeau repoussé en dehors (fig. 6), en général d'une manière beaucoup moins schématique.

Une radiographie de bas en haut du pied, centrée sur l'interligne de Chopart, permet de voir certaines lésions de la grande apophyse. Dans un cas (Observation 14), elle nous a permis de mettre en évidence une fracture longitudinale et verticale (fig. 7).

2. — Les déplacements.

Les déplacements peuvent être rangés en trois groupes : l'aplatissement, l'élargissement, le raccourcissement.

a) L'APLATISSEMENT DU CALCANÉUM est le déplacement le plus évident sur les radiographies de profil ; c'est en même temps le déplacement capital, car c'est lui qui commande les modifications des articulations.

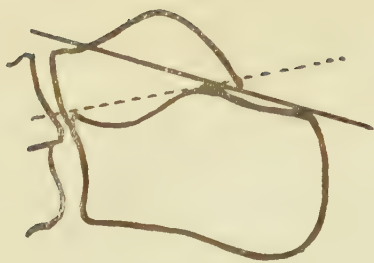
Cet aplatissement se traduit sur les radiographies de profil par trois faits : l'enfoncement du thalamus dans le corps du calcanéum, l'élévation de la tubérosité postérieure par rapport à l'astragale, la concavité

du contour inférieur dans quelques cas, due elle-même à une rupture de l'axe du calcanéum.

L'enfoncement du thalamus est la lésion essentielle. Sur les radiographies de profil d'un os sain, la surface **thalamique** est oblique en bas et en avant, et surélevée par rapport au corps du calcanéum. Cette élévation du thalamus peut se mesurer en traçant sur la radiographie, l'angle de Böhler ou angle tubérositaire (Lenormant et Wilmoth) par abréviation de l'expression allemande : Tubergelenkwinkel. Cet angle est formé par l'entrecroisement de deux lignes droites : l'une est tangente à la face supérieure rétro-thalamique du calcanéum ; l'autre unit le point le plus élevé de la grande apophyse au point le plus élevé de la surface articulaire thalamique. Cet angle est normalement de 25 à 40° (fig. 8).

L'enfoncement du thalamus se traduit par la diminution de cet angle ou même son inversion ; l'angle est de 20 à 0° dans les légers enfoncements (fig. 9), de 0° dans les enfoncements moyens (fig. 10) ; quand la pénétration est considérable, l'angle s'inverse et peut mesurer de 0 à 30° et même davantage (fig. 11).

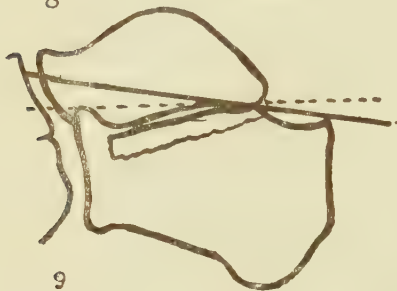
Mais cet angle tubérositaire ne mesure pas seulement le degré d'enfoncement du thalamus mais encore la rupture de l'axe du calcanéum. Cette rupture de l'axe du calcanéum est surtout manifeste dans les fractures transversales sous-thalamiques, dans lesquelles l'enfoncement du thalamus est nul ; et cependant, l'angle de Böhler est fortement diminué (fig. 12). Dans



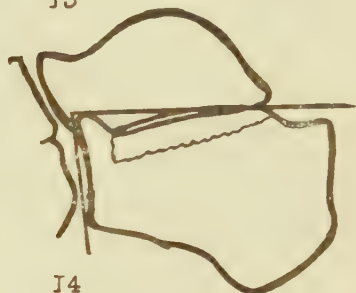
8



13



9



14



10



15



11



16



12



17

FIG. 8 à 12. — Angle de Böhler.

FIG. 13 à 17. — Angle articulaire.

La comparaison des figures 12 et 17 montre que dans les fractures transversales sous-thalamiques, l'angle de Böhler peut être très diminué tandis que l'angle « articulaire » est peu modifié par suite de l'absence d'enfoncement du thalamus.

les fractures par écrasement, quand la corticale plantaire est rompue, les fragments peuvent basculer, et alors, cette rupture de l'axe s'ajoute à l'enfoncement thalamique pour modifier l'angle de Böhler. Dans ces cas, la mesure de l'angle tubérositaire ne donne pas d'indications exactes sur la valeur de l'enfoncement, et il nous a paru nécessaire de mesurer cet enfoncement seul, grâce au tracé d'un « *angle articulaire* », formé par l'entrecroisement de deux lignes droites : l'une unit le bec de la grande apophyse à l'extrémité postérieure du thalamus, l'autre joint le bec de la grande apophyse, à l'extrémité inférieure de la surface articulaire du calcanéum avec le cuboïde.

Cet angle est légèrement obtus sur un os sain (fig. 13) ; il devient droit dans les enfoncements moyens (fig. 14) ; et légèrement aigu dans les enfoncements considérables du thalamus (fig. 15).

Cependant, pour un même enfoncement, les modifications de cet angle sont moins apparentes que celles de l'angle de Böhler. Aussi le tracé de cet angle, n'a-t-il d'intérêt que pour préciser le degré de l'enfoncement du thalamus quand il y a en même temps rupture de l'axe du calcanéum.

Le tracé de cet angle montre bien que, dans les fractures transversales sous-thalamiques, malgré un angle de Böhler inversé, l'enfoncement du thalamus est nul (fig. 17).

La mesure de « l'angle articulaire » n'a par contre pas de valeur quand il existe une fracture simultanée de la grande apophyse, car les modifications de cet

angle sont alors dues à la fois à l'enfoncement du thalamus et au relèvement de la grande apophyse.

Par l'étude de plus de soixante radiographies de profil, nous nous sommes rendu compte que les variations individuelles du développement du bec de la grande apophyse étaient faibles et ne suffisaient pas à modifier cet angle.

Il semble donc, que l'emploi de cet « angle articulaire » peut apporter à l'étude des fractures du calcanéum un complément d'appréciation (1).

La pénétration est plus marquée en arrière qu'en avant. Le thalamus semble pivoter autour d'un axe transversal, dit Böhler. C'est un fait fréquent mais non constant.

L'enfoncement du thalamus est aussi plus marqué en dehors qu'en dedans, d'où il résulte une déformation en valgus du pied. Morestin a depuis longtemps attiré l'attention sur le valgus. C'est essentiellement contre cette déformation qu'était dirigée son opération : « Parmi les cas particuliers pouvant bénéficier de cette thérapeutique... doivent figurer à notre avis, certaines fractures comminutives du calcanéum déterminant un affaissement très prononcé de la voûte, un élargissement considérable de la région sous-malléolaire, l'effacement des gouttières rétro-malléolai-

(1) Nous n'avons pas tracé sur les décalques radiographiques des observations l'un ou l'autre de ces angles, car si les schémas donnent une idée générale de la fracture et du traitement, les copies et réductions ne leur ont pas laissé une précision suffisante pour l'appréciation exacte de ces angles. Les mesures données dans le texte ont été calculées sur les radiographies elles-mêmes.

res, et surtout un valgus prononcé. Si l'on ne peut obtenir par des manœuvres externes, la correction au moins partielle de la difformité et surtout du valgus, la perspective de troubles certains de la marche et de douleurs tenaces, crée une indication pressante ».

Cette déformation a été souvent méconnue, et semble généralement ignorée ; cependant, récemment, MM. Lenormant et Wilmoth ont de nouveau insisté sur son importance.

Elle n'est pas apparente chez un sujet porteur d'une fracture récente ; le raccourcissement et l'élargissement du talon la masquent, et aucune radiographie ne permet de la préciser, mais elle devient plus nette quand l'œdème a disparu.

On peut lui reconnaître deux causes : la transmission du poids du corps par l'astragale au calcaneum se fait surtout par la partie externe du thalamus comme l'a montré Destot ; la corticale externe est moins épaisse et moins résistante que la corticale interne. Les coupes vertico-transversales du calcaneum faites par Lorthioir et Kempeneers le montrent nettement.

L'ascension de la tubérosité postérieure par rapport à l'astragale est le corollaire de l'enfoncement du thalamus. Le corps de l'astragale s'abaisse en effet en même temps que le thalamus et pénètre même dans le calcaneum dans les gros écrasements. La tubérosité postérieure semble ainsi remontée par rapport au corps de l'astragale. Mais cette ascension de la tubérosité postérieure peut encore être due à la rupture de

l'axe du calcaneum, dans les fractures avec écrasement et section de la corticale inférieure et surtout dans les fractures par cisaillement.

Cette ascension de la tubérosité postérieure serait, pour Böhler, provoquée et maintenue par la traction du tendon d'Achille. Elle semble due en réalité à l'affaissement du corps du calcaneum et maintenue surtout, comme les autres déplacements, par l'engrènement des fragments. La traction du tendon d'Achille ne fait que tendre à reproduire le déplacement après réduction.

La rupture de l'axe du calcaneum nécessite de gros délabrements osseux ; elle est inconstante dans les fractures avec écrasement ; il faut, pour la produire, non seulement une rupture de la corticale plantaire, mais encore un déplacement des fragments plantaires si bien fixés par le grand ligament de la plante. Ce déplacement est bien visible sur la radiographie de l'observation 2 ; la face inférieure du calcaneum est devenue convexe.

Dans les fractures par cisaillement, la rupture de l'axe du calcaneum est par contre constante et les modifications de l'angle de Böhler lui sont uniquement dues.

b) L'ÉLARGISSEMENT du calcaneum est un des symptômes les plus manifestes, pourvu que l'on fasse mettre le blessé à genoux et regarder le talon. Cet élargissement apparent n'est pas seulement dû au gonflement, on sent sous la malléole externe un épaississe-

ment dur, osseux, douloureux à la pression, et la radiographie verticale du calcanéum montre ce déplacement.

Tantôt, l'élargissement est dû à la projection en dehors d'un fragment de la corticale externe (fig. 6). Tantôt le calcanéum apparaît élargi dans l'ensemble, par une sorte d'éclatement complet de l'os (fig. 18). Tantôt, enfin, le calcanéum semble divisé en deux. Un gros fragment interne supporte le thalamus et reste

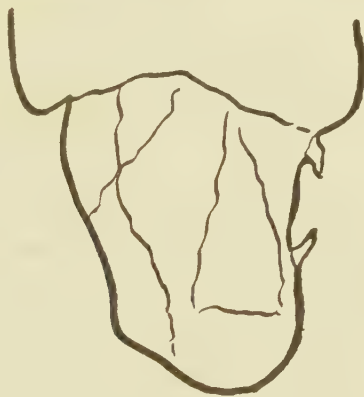


FIG. 18. — Eclatement du calcanéum. Fissures multiples.
(Radiographie verticale.)

en place, tandis que le reste du calcanéum bascule de telle façon que sa partie antérieure se porte en dehors et son extrémité postérieure en dedans (fig. 5).

c) LE RACCOURCISSEMENT DU CALCANÉUM n'est jamais très important ; plus souvent il est nul. Il nécessite la rupture complète de l'os et l'arrachement ou la désinsertion du grand ligament plantaire qui tient habi-

tuellement les fragments en contact. On se rend compte sur la radiographie verticale du calcanéum de la façon dont ce déplacement se produit (fig. 12). Le fragment interne reste en place tandis que le fragment externe se porte en avant et chevauche. La traction des muscles plantaires provoque-t-elle ce déplacement, comme le dit Böhler, ou faut-il chercher la cause de ce chevauchement dans la position du pied en talus au moment de la chute ? Ce sont de simples hypothèses.

3. — Les lésions articulaires.

Les lésions articulaires sont constantes, et font la gravité des fractures du corps du calcanéum. Les fractures du tiers postérieur du calcanéum guérissent, même quand le déplacement n'est pas réduit. Si les fractures du corps sont au contraire graves, c'est par les troubles qu'elles apportent au jeu des articulations.

*L'articulation sous-astragalienn*e est directement atteinte et la plus touchée ; la surface thalamique est souvent rompue en plusieurs fragments ; l'épanchement sanglant dans cette articulation n'est qu'accessoire ; la dénivellation articulaire, qu'elle résulte d'une fragmentation ou d'une bascule du thalamus, est le fait capital.

De plus, l'articulation est parfois disjointe ; l'espace clair qui représente l'interligne articulaire est augmenté, comme on le voit sur les radiographies des observations : 2, 6, 9, 13, 15, 17, 18.

La cause de cette disjonction ne nous semble pas très nettement établie ; la fracture du calcanéum est produite par la pression de l'astragale sur le thalamus ; ces deux surfaces sembleraient donc devoir rester en contact et il est assez paradoxal de les voir parfois s'écarter.

Dans d'autres cas, au contraire, l'astragale pénètre profondément dans le calcanéum, et l'on ne peut retrouver l'interligne articulaire sur la radiographie de profil.

L'articulation médio-tarsienne peut être directement atteinte par une fissure de la grande apophyse qui s'étend jusqu'à l'articulation calcanéo-cuboïdienne. Mais, en général, l'atteinte de cette articulation est indirecte ; il s'agit d'une sorte de subluxation due aux modifications des rapports réciproques de l'astragale et du calcanéum.

C'est la radiographie de profil qui rend le mieux compte de l'état de cette articulation, mais les modifications des espaces clairs des interlignes articulaires et des rapports réciproques des surfaces articulaires sont difficiles à interpréter, car ils dépendent aussi de la position du pied et il n'est pas rare de voir sur la radiographie comparative du pied sain des images de subluxation quand la radiographie a été prise sur

le pied en extension ; aussi ne faut-il tenir compte que des gros déplacements, tels qu'on les voit sur les décalques des radiographies des observations 14, 15, 18, 19.

C'est pourquoi Böhler conseille de prendre, en cas de doute, une radiographie dorso-plantaire de cette articulation, mais si cette radiographie montre des fissures de la grande apophyse, comme sur la figure 7, et des déplacements latéraux, elle ne permet pas d'étudier les subluxations les plus fréquentes qui se font dans un plan vertical.

L'articulation astragalo-scaphoïdienne subit le contre-coup de l'écrasement du calcanéum. Le corps de l'astragale s'abaisse, la tête remonte par un mouvement de sonnette et s'écarte du scaphoïde qu'elle débordé en haut.

Nous n'avons jamais rencontré le déplacement inverse, bien qu'il ait été décrit ; il doit nécessiter un véritable écrasement de la grande apophyse.

Les subluxations calcanéocuboïdiennes sont difficiles à distinguer d'images normales. Très souvent, le bec de la grande apophyse saille en haut et débordé la cuboïde, sans qu'il y ait subluxation ; la confusion est encore augmentée par la grande largeur de l'interligne dans sa portion supérieure. C'est une fausse image de subluxation très fréquemment rencontrée sur des radiographies de pied sain. La véritable subluxation en haut du calcanéum, ne se voit guère que dans les fractures de la grande apophyse avec rupture de l'axe du calcanéum. Ce déplacement est très net

dans l'observation 17 ; il existe aussi dans une autre observation dont nous donnons le décalque radiographique (fig. 19). C'est la première fracture du calcanéum que M. Lenormant a opérée, et c'est la difficulté de maintenir la réduction dans ce cas qui a fait penser à l'usage de greffes osseuses.

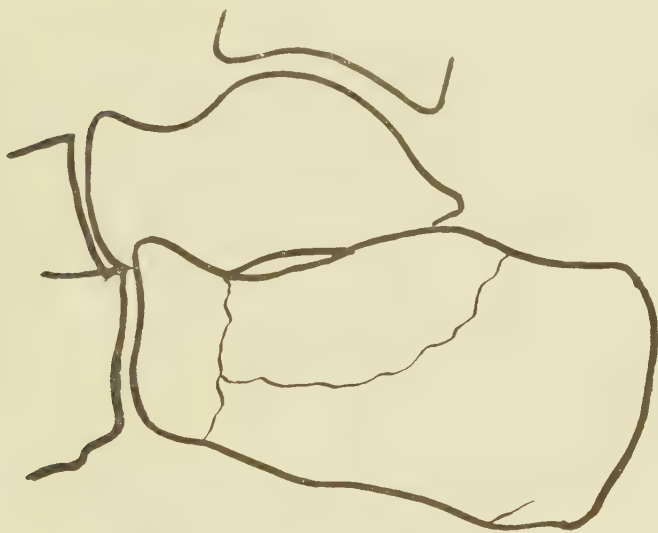


FIG. 19. — Fracture de la grande apophyse
avec subluxation calcanéocuboïdienne.

Destot admet la possibilité d'un déplacement inverse comme cause de pied plat ; le calcanéum et le cuboïde s'écarteraient en bas et cette dislocation entraînerait des douleurs très persistantes. Nous n'avons jamais constaté ce type de lésions sur une radiographie d'une fracture du calcanéum.

Mais, de toute façon, « le pronostic des fractures du calcanéum repose avant tout sur l'état des surfaces articulaires, sur leur intégrité et leur orientation et non sur le nombre des fragments » (Destot).

4. — Les lésions associées.

Nous avons déjà vu la fréquence des fractures de la petite apophyse ou sustentaculum tali et la possibilité de traits de refend venant détacher la grande apophyse. Parfois, la grande apophyse est détachée par un trait spécial, vertical, qui n'apparaît pas comme une fissuration venant de la fracture du corps (fig. 19).

Les fractures des os voisins sont rares. Nous avons trouvé une seule fois une fracture associée du tubercule postéro-externe de l'astragale ou fracture de Shepherd qu'il ne faut pas confondre avec le manque de soudure de l'os trigone.

Les fractures parcellaires de la tête de l'astragale, ou du rebord du scaphoïde sont aussi rares ; nous n'en avons trouvé qu'un cas (observation 19). Elles sont dues au diastasis de l'articulation astragalo-scaphoïdienne. Destot leur assigne un mauvais pronostic ; la parfaite réduction de la subluxation de la tête de l'astragale a permis d'obtenir un très bon résultat dans l'observation 19.

Nous connaissons aussi deux cas de fracture associée de la malléole externe ; nous avons vu l'un des blessés tardivement, plusieurs mois après l'accident.

Une ankylose sous-astragaliennne était en voie de constitution. Des exostoses multiples se formaient et la marche s'améliorait peu à peu ; mais un an après l'accident, le résultat était mauvais ; le blessé souffrait à la marche, une canne lui était nécessaire. Une maladie grave intercurrente empêcha de lui faire une arthrodèse.



FIG. 20. — Fracture de la malléole externe associée à une fracture du calcanéum (Radiographie de face).

La fracture de la malléole externe n'était visible que sur la radiographie de face (fig. 20).

L'autre cas est relaté dans l'observation 7 ; la fracture de la malléole externe ne fut découverte qu'au cours de l'intervention.

Les types de fractures.

Tous les éléments de la fracture que nous avons décrits peuvent se grouper de façon variable ; il n'y a point d'aspect plus polymorphe que celui des fractures du corps du calcanéum et toute classification est difficile.

Plusieurs ont été proposées ; Destot divise en trois degrés les fractures du corps du calcanéum ; c'est la classification la plus généralement admise ; elle est essentiellement basée sur l'importance de la fissuration et de l'éclatement de l'os.

Certains ajoutent à ces types de fracture, la fracture transversale sous-thalamique, et Lecœur montre l'importance de cette distinction.

Lorthioir et Kempeneers poussent au maximum la systématisation : ils ont trouvé « dans les enfoncements thalamiques du premier degré un angle tubérositaire voisin de 20° ; dans les enfoncements du deuxième degré, un angle tubérositaire voisin de 0° ; dans les enfoncements du troisième degré, un angle tubérositaire inversé de 20° environ ».

D'autres auteurs partent de principes différents pour établir leurs classifications ; Böhler se base avant tout sur les lésions articulaires et il distingue cinq degrés de fractures du corps du calcanéum :

1° Fractures légères sans lésions de l'articulation sous-astragaliennne. Angle tubérositaire de moins de 20°.

2° Fracture avec dislocation de la partie latérale du thalamus. L'angle tubérositaire est de 0°.

3° Fracture avec disjonction de l'articulation sous-astragaliennne postérieure. Un espace se voit entre les deux surfaces de cette articulation.

4° Fracture avec subluxation de l'articulation de Chopart.

5° Fracture du corps avec fracture de la grande apophyse.

Bartley classe les fractures du corps en trois catégories :

1° Fractures par écrasement du corps sans déplacement des fragments et sans atteinte de l'articulation sous-astragaliennne.

2° Fractures du corps avec déplacement latéral des fragments mais sans atteinte de l'articulation sous-astragaliennne.

3° Fracture du corps avec déplacement des fragments et disjonction des articulations sous-astragaliennes.

Wilson en distingue deux types : « fissured » et « comminutive ». Dans le premier, le trait de fracture forme en général un V ouvert en haut. Dans le second, les traits sont indescritibles et les fragments multiples.

On voit donc la multiplicité des classifications proposées et leurs principes différents.

La classification de Wilson, montre bien les deux grandes variétés de fracture, mais ne tient pas compte des formes légères.

Nous n'avons jamais rencontré de fracture répondant au deuxième groupe décrit par Bartley : fracture avec déplacement latéral, mais sans atteinte de l'articulation sous-astragaliennne ; de plus cette classification est très incomplète.

Celle de Böhler confond les types anatomiques avec les complications et distingue deux types peu différents ; il est en effet bien difficile de préciser si la dislocation du thalamus porte sur sa totalité ou seulement sur une partie.

L'on ne peut non plus, comme ont tenté de le faire Lorthioir et Kempeneers, comparer l'angle tubérositaire et le degré de fissuration et d'éclatement. L'observation 3 en est la preuve la plus manifeste ; le calcanéum est complètement fissuré, la corticale plantaire est rompue et cependant le thalamus n'est pas très enfoncé ; l'angle tubérositaire est d'environ 10°.

L'exemple inverse est plus rare, mais nous possédons l'observation d'un malade qui présentait un enfoncement considérable du calcanéum avec une corticale plantaire intacte (fig. 21).

La classification ne peut donc se baser à la fois sur le degré de fissuration du calcanéum et sur le degré d'enfoncement du thalamus. Ces deux lésions ne progressent pas de pair.

Une classification fondée uniquement sur le degré d'enfoncement du thalamus, n'a guère d'intérêt. Le redressement du thalamus est toujours indiqué quand l'enfoncement est manifeste, quel qu'en soit le degré.

Par contre une classification basée sur la fissuration est beaucoup plus intéressante.

Elle rend compte des deux grands types de fracture du calcanéum : fractures par cisaillement et fractures par enfoncement dont les traits sont différents. Nous



FIG. 21. — Fracture avec gros enfoncement du thalamus et faible degré de fissuration.

verrons d'autre part, que dans les fractures par enfoncement, le traitement doit varier avec le degré d'éclatement du calcanéum. Aussi reprendrons-nous une classification analogue à celle que proposait Lecœur pour les fractures du corps du calcanéum, en insistant sur ce fait : l'importance de l'enfoncement du thalamus, et par suite la fermeture de l'angle tubérositaire n'est pas absolument en relation avec le degré de fissuration.

*
**

LES FRACTURES PAR CISAILLEMENT, comprennent les fractures transversales sous-thalamiques, dont le trait de fracture part de la surface thalamique et se porte habituellement, obliquement en bas et en arrière. Souvent, le trait est dédoublé en haut en forme d'Y. Mais Werner a montré que le corps du calcanéum pouvait aussi être sectionné dans un plan oblique en avant et en dehors. Cet autre type rentre aussi dans les fractures par cisaillement. Le trait est parfois plus antérieur, comme dans l'observation 24 (de Dejaradin) ; le trait part du sinus du tarse et se porte obliquement en bas et en arrière. Par suite de l'ascension de la tubérosité postérieure, la surface articulaire thalamique se trouve légèrement modifiée dans son orientation ; ce genre de fracture doit aussi rentrer dans les fractures articulaires du corps ainsi que nous les avons définies, et être séparées des fractures isolées de la grande apophyse dont le trait est encore plus antérieur et en général vertical.

Dans toutes ces fractures par cisaillement, le déplacement est peu considérable. Dans les fractures transversales, le thalamus peut être légèrement abaissé. Dans un cas, Lorthioir et Kempeneers, ont trouvé un angle tubérositaire de 2° ; mais la grosse tubérosité tend à remonter, attirée par le tendon d'Achille et la diminution de l'angle tubérositaire semble plus due à cette ascension de la tubérosité postérieure qu'à un enfoncement du thalamus. Souvent, d'ailleurs, et ceci

en est la conséquence, le trait de fracture baille en bas.

M. Lenormant insiste sur ce fait : « Ces deux fragments s'écartent en soufflet du côté plantaire, le postérieur étant attiré en haut par le tendon d'Achille, et il en résulte un affaissement de la voûte, mais il n'y a pas d'enfoncement véritable du thalamus. »

Tous ces détails sont bien visibles sur la figure 4.



LES FRACTURES PAR ENFONCEMENT, ou plutôt avec enfoncement du thalamus, pour ne pas préjuger de leur mécanisme, peuvent être classées suivant les trois degrés de Destot, et nous donnons à dessein ses schémas, pour bien montrer qu'il ne considérât pas l'enfoncement du thalamus comme proportionnel au degré de fracture.

Au premier degré, répondent les fractures avec faible fissuration et sans élargissement. Le trait de fracture se montre sous l'aspect d'un liseré sombre concave en haut. Le calcanéum n'est ni raccourci, ni élargi. Le thalamus est en général peu enfoncé ; cependant, sur le schéma de Destot, l'enfoncement est considérable, l'angle tubérositaire est nettement inversé. Un tel enfoncement est rare dans le premier degré, mais pas exceptionnel (fig. 22).

Dans le deuxième degré, la fissuration est plus accentuée, l'élargissement est manifeste, mais la corticale inférieure est intacte. Il n'y a donc pas de rup-

ture de l'axe du calcanéum. L'enfoncement du thalamus est très variable ; sur le schéma de Destot, le thalamus est relativement peu enfoncé et l'angle tubérositaire voisin de 0°. La principale différence entre le deuxième degré et le premier, réside dans l'élargis-



FIG. 22. — Fracture du 1^{er} degré, d'après le schéma de Destot.

sement de l'os, qui traduit un éclatement plus accentué et semble devoir être réduit par une manœuvre spéciale (fig. 23).

Le troisième degré est constitué par le broiement total de l'os. Le calcanéum est divisé en multiples fragments. La corticale plantaire est rompue, l'os élargi, aplati. Mais l'enfoncement du thalamus est là encore variable. Souvent l'angle tubérositaire est inversé, mais nous avons montré qu'il n'en était pas toujours

ainsi. L'effondrement de la voûte plantaire et le raccourcissement sont possibles mais non constants et il faut distinguer les cas où grâce, soit à un engrenement des fragments, soit à leur maintien par le grand ligament plantaire, l'axe du calcanéum est conservé



FIG. 23. — Fracture du 2° degré, d'après le schéma de Destot.

(fig. 24), de ceux dans lesquels les fragments ne semblent plus avoir entre eux aucun lien (fig. 25). Le calcanéum apparaît alors complètement déformé ; la voûte plantaire est affaissée, l'axe du calcanéum rompu. Ce troisième degré se distingue donc essentiellement du second par la fragmentation du corps du calcanéum et la rupture de la corticale plantaire et

dans les fractures du genre de la figure 25, il y a association de tassement et de cisaillement. La radiographie verticale montre un trait transversal ou oblique (fig. 5).



FIG. 24. — Fracture du 3^e degré, d'après le schéma de Destot.
(pas de déplacement des fragments inférieurs)

Nous avons dit que les lésions sont toujours plus graves que la radiographie ne le laisse supposer. L'intervention fait découvrir sur la corticale externe des fissures que la radiographie n'avait pas permis de voir ; il en est ainsi en particulier dans les observations : 5 (M. Lenormant), 1 (Lecœur), 23 (M. Dejardin), et l'on serait tenté de dire que cette classification pêche par la base, si la radiographie ne permet

pas de voir toutes les fissures. En réalité, ce n'est pas tant par le nombre et la variété des fissures, mais par l'importance de l'éclatement de l'os que ces degrés se différencient.

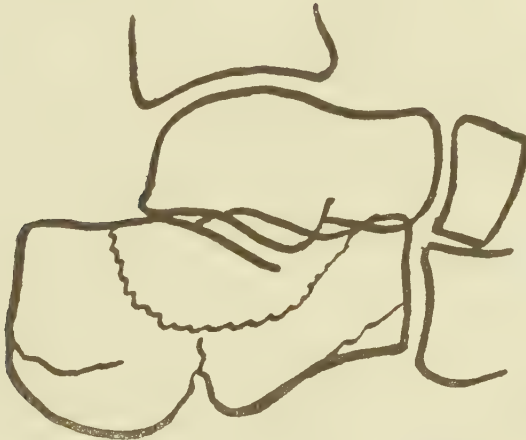


FIG. 25. — Fracture du 3^e degré,
avec déplacement des fragments inférieurs.
(d'après une radiographie de Böhler)

L'on peut ainsi résumer les différences entre les trois degrés :

Premier degré : enfoncement du thalamus, pas d'élargissement, pas d'éclatement de l'os.

Deuxième degré : élargissement, mais éclatement incomplet de l'os ; la corticale plantaire est intacte.

Troisième degré : éclatement complet, fragmentation de l'os. La corticale plantaire est rompue ; mais par suite de la solidarité des fragments plantaires, les

greffons osseux ont encore en général un point d'appui suffisant. M. Lenormant n'a jamais vu, au cours d'une de ses nombreuses interventions, les fragments plantaires repoussés en bas après la mise en place des greffons. Le manque de point d'appui plantaire, s'il existe, est certainement très rare ; il n'est en tous cas guère à craindre que dans les fractures avec gros écartement fragmentaire (fig. 25).

Si la radiographie ne montre pas toutes les fissures, et tous les fragments, elle permet cependant de préciser avec une rigueur suffisante le degré de la fracture, et par suite les indications générales et le choix de l'intervention.



Quel qu'en soit le type et le degré, une fracture du calcanéum peut se compliquer de lésions de l'articulation de Chopart, de fracture de la grande ou de la petite apophyse.

La description d'une fracture du calcanéum, pour être complète, doit donc comprendre : le type de fracture, le degré de la fracture, l'importance de la dénivellation articulaire thalamique mesurée par l'angle tubérositaire, enfin les complications anatomiques, lésion articulaire ou fracture associée.

Il ne suffit donc pas, quand on ne donne pas les radiographies avec une observation, de ranger la fracture dans un des degrés de Destot pour apporter une notion suffisante de l'importance des dégâts osseux, comme on le voit faire bien souvent ; il faut encore

compléter la classification de Destot comme nous l'avons dit ; la description analytique d'une fracture du calcanéum deviendra alors facile. Nous avons cependant préféré apporter avec chaque observation les décalques des radiographies faites avant et après l'opération, plutôt qu'une description longue et fastidieuse de chaque fracture.

Les troubles articulaires.

La gravité des fractures du corps du calcanéum, vient de leur retentissement sur les articulations du pied et du cou de pied. Les lésions anatomiques de l'articulation sous-astragalienne sont évidentes ; celles de la médio-tarsienne sont souvent moins nettes ; la fracture n'agit pas seulement directement, mais aussi indirectement, en troublant la physiologie de la statique du pied, et l'articulation de Chopart, souvent indemne en apparence, l'articulation tibio-tarsienne, jamais touchée directement par la fracture elle-même, subissent le contre-coup des déformations du talon et des modifications des points d'appui. De là, des douleurs, des entorses, de l'arthrite chronique, qui apparaissent au lever du blessé et persistent longtemps.

Nous allons voir par quel mécanisme agissent les diverses déformations, et comment on peut interpréter certains troubles et certaines douleurs à la marche chez ces blessés.

1. — LA BASCULE DE L'ASTRAGALE

C'est le déplacement le plus évident sur une radiographie de profil. Le corps de l'astragale s'enfonce dans le calcanéum, la tête se relève. Ce déplacement réagit surtout sur l'articulation de Chopart. Dans les cas typiques, la radiographie de profil montre cette disjonction. L'articulation astragalo-scaphoïdienne s'entr'ouvre à sa partie supérieure, et l'écartement des surfaces articulaires, entraîne parfois l'arrachement de parcelles osseuses de la tête de l'astragale et du scaphoïde. Même moins accusée, cette déformation gêne la marche ; à chaque pas, l'articulation baille et se referme, d'où la persistance de douleurs sur la face dorsale du pied, sur cet interligne. L'articulation calcanéo-cuboïdienne est de même souvent touchée. Mais ce sont là des troubles depuis longtemps décrits, et Destot en a bien montré le mécanisme.

Mais cette bascule de l'astragale retentit aussi sur la physiologie de l'articulation tibio-tarsienne. Le sujet marche comme s'il avait le pied fléchi sur la jambe. Le rebord antérieur du tibia, dans les cas accentués, bute sur le col de l'astragale remonté. Il y a une transformation de la statique du tibia sur l'astragale ; les ligaments sont tirillés, d'où, des douleurs à la marche.

Nous n'aurions osé rendre cette déformation responsable de troubles dans l'articulation tibio-tarsienne, si une observation n'avait semblé apporter une confirmation à cette hypothèse (observation 32). Le blessé pré-

sentait une fracture bilatérale du calcanéum par enfoncement, du troisième degré. L'angle tubérositaire était à peu près nul des deux côtés, et il existait aussi des deux côtés une forte subluxation astragalo-scapoïdienne. Quatre mois après l'accident, M. R. C. Monod pratique une arthrodèse double et bilatérale. Le blessé cependant continue à souffrir des deux pieds. M. R. C. Monod, d'après l'aspect des radiographies, pense que l'ankylose est incomplète et propose au blessé une nouvelle intervention. Mais il trouve au cours de l'opération une ankylose en voie de formation ; pour assurer une congruence plus parfaite des surfaces, il enlève cette fois plus largement les extrémités osseuses et diminue fortement la tête de l'astragale, si bien que cet os reprend sa situation normale. Depuis, le blessé marche sans souffrances et il a pu prendre le métier de marchand forain. Le seul déplacement corrigé dans cette deuxième intervention est la bascule de l'astragale. Cette déformation ne pouvait plus agir que sur la tibio-tarsienne en raison de l'ankylose de l'articulation médio-tarsienne. Il faut donc voir dans les troubles observés après la première intervention l'effet de la persistance de cette déformation sur la tibio-tarsienne.

Mais l'articulation tibio-tarsienne semble encore davantage compromise par la déformation en valgus du pied.

2. — LE VALGUS

L'importance du valgus a été mise en évidence par Morestin, et, comme nous l'avons vu, l'intervention

sanglante qu'il préconisait était dirigée contre cette déformation. MM. Lenormant et Wilmoth, insistent de nouveau sur ce déplacement, et la voie d'abord externe permet de bien le réduire.

Que le valgus vienne de la tibio-tarsienne comme dans les cals vicieux du cou-de-pied, ou de la sous-astragaliennne comme dans les fractures du calcanéum, il retentit sur ces deux articulations.

Il change en effet les points d'appui, la direction des forces et leur mode de transmission.

L'axe de la jambe passe normalement par la partie externe de l'astragale et du thalamus. Le poids du corps se transmet essentiellement au bord externe du pied formé par le calcanéum et le cinquième métatarsien qui constituent le point d'appui principal; le bord interne du pied et le premier métatarsien réalisent une sorte de palette d'équilibre.

Destot a aussi comparé le pied à une demi-assiette renversée ; si l'on appuie sur le bord, elle reste à plat ; si l'on appuie au centre, elle bascule. Le valgus reporte en dedans le point d'appui et fait de même basculer davantage le pied en dehors ; de là viennent des entorses à répétition dans la sous-astragaliennne et la tibio-tarsienne, des douleurs à la marche.

Le plus souvent, les lésions de la sous-astragaliennne sont telles que cette articulation s'ankylose. L'arthrite de la tibio-tarsienne finit par en diminuer la mobilité, et la limitation des mouvements de la tibio-tarsienne est un fait souvent reconnu.

3. — LE PIED PLAT

Les anciens auteurs attribuaient une grande importance au pied plat et le donnaient comme un résultat pour ainsi dire constant des fractures du calcanéum. Böhler, lui aussi, insiste sur sa fréquence, et un temps spécial de la réduction lui est destiné. Et pourtant Destot a depuis longtemps prouvé que ce n'était ni une déformation fréquente, ni la cause de troubles sérieux.

Mais il faut d'abord distinguer le faux pied plat par écrasement dû au valgus, du véritable pied plat par effondrement, qui serait, pour certains, la caractéristique des fractures du calcanéum. Ce véritable pied plat peut relever de deux causes : dans sa forme typique, il est produit par un affaissement du corps du calcanéum avec rupture de la corticale inférieure. Cette déformation n'est bien nette que sur les radiographies des observations 2 et 9. Même quand des traits de refend rompent la corticale plantaire, l'effondrement de la voûte n'est pas fatal ; les fragments sont maintenus en place par le grand ligament plantaire. L'action du long péronier latéral et des muscles de la plante s'oppose à cet effondrement. Parfois même, dit Destot, la concavité de la voûte plantaire peut être exagérée ; ce fait doit cependant être fort rare.

Le pied plat peut encore être dû à une subluxation de l'articulation calcanéo-cuboïdienne ou à une frac-

ture de la grande apophyse. La radiographie de l'observation 17 en est un exemple fort net.

Le pied plat n'est pas grave en lui-même ; c'est une lésion accessoire et l'adaptation est facile. Ne voit-on pas le pied plat des adolescents se fixer et devenir indolore ? Il est vrai que son mécanisme est différent, mais nous n'avons jamais vu le pronostic d'une fracture du calcanéum pouvoir être lié en quoi que ce soit aux modifications des empreintes plantaires.

Le pied plat par éversement est par contre beaucoup plus grave, il traduit l'existence d'un valgus accentué, et nous avons vu l'importance de cette déformation. Les empreintes plantaires sont modifiées dans les pieds plats quelle qu'en soit la nature, leur étude ne peut donc contribuer à éclairer le pronostic.

Quant aux épines plantaires, elles n'ont été décelées que dans l'observation 2 ; elles ont diminué progressivement sur les radiographies successives et n'ont pas provoqué de troubles particuliers. Il faut donc, avec Malpas, ne pas leur attribuer le rôle important que leur avait donné Rémy.

4. — LE RACCOURCISSEMENT

Le raccourcissement du calcanéum est rare, et quand il existe, peu important. Böhler lui assigne cependant un certain rôle dans les troubles de la physiologie du pied ; il diminue la longueur du bras de levier sur lequel se fixe le tendon d'Achille, et par suite, la force des muscles du mollet. C'est pourquoi,

dans sa première technique, Böhler tire sur la grosse tubérosité en bas et en arrière ; il abandonne cependant cette méthode, et avec l'emploi de l'ostéoclaste de Phlebs-Gocht, dit avoir d'aussi bons résultats bien que cet appareil ne permette pas la réduction de ce déplacement. De plus, ce déplacement, qui semble assez net sur les radiographies de profil des observations 2 et 3, n'a pas empêché ces blessés de guérir, bien qu'il n'ait pas été réduit.

5. — L'ÉLARGISSEMENT

L'élargissement n'est rien en lui-même, il ne modifie pas les surfaces articulaires, et l'esthétique n'a pas une extrême importance chez des manœuvres ou des maçons qui demandent uniquement un pied solide et indolore.

Mais ce déplacement semble cependant être la cause de douleurs et de troubles persistants. Souvent, les blessés souffrent sous la malléole externe et Bartley attribue ces douleurs aux lésions des articulations sous-astragaliennne et calcanéo-cuboïdienne et aussi à la contusion des tendons des péroniers latéraux et des parties molles, par l'épaississement de la face externe du calcanéum.

Nous avons retrouvé cette douleur après une arthrodèse double. Les articulations ne pouvaient plus être en cause, et il nous a semblé que la douleur siégeait surtout là où l'épaississement osseux avait son maximum.

Cette déformation n'a pas une importance essentielle ; les douleurs qu'on peut lui rapporter ne sont pas très vives ; cependant, en raison des quelques troubles qu'elle semble provoquer, il convient de chercher à la réduire.

*
**

De toutes les articulations, la sous-astragaliennne est sans contredit la plus touchée ; les lésions en sont manifestes, et la fréquence de son ankylose, même après réduction, montre bien la gravité de son atteinte. Mais cette ankylose elle-même est un mode de guérison ; dès qu'elle est bloquée, la sous-astragaliennne cesse d'être cause de douleurs.

Et si, au premier abord, les lésions des articulations médio-tarsienne et tibio-tarsienne semblent moins manifestes et moins importantes, elles n'en sont pas moins la cause des troubles prolongés de la marche et des douleurs persistantes, malgré l'ankylose de la sous-astragaliennne. C'est que ces articulations moins touchées continuent à garder une certaine souplesse et à subir le contre-coup de la fracture.

Les troubles de l'articulation de Chopart sont universellement admis ; ceux de l'articulation tibio-tarsienne existent aussi : le valgus, la bascule de l'astragale les expliquent ; les observations les mentionnent. Dans l'observation 16, le résultat est médiocre, les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont peu mobiles et douloureuses. Nous avons par ailleurs montré l'intérêt presque expérimental de l'observation de M. R. C. Monod.

CHAPITRE III

LES SUITES DES FRACTURES DU CALCANÉUM

Essentiellement articulaires, les fractures du calcanéum ont été de tout temps reconnues comme graves. Malgaigne disait : « Le pronostic comme on le voit ne manque pas de gravité, et sa gravité augmente avec le degré de l'écrasement », et cependant aucun traitement actif n'était appliqué. Après quelques semaines de repos avec ou sans massage, le blessé commençait à se lever et demeurait souvent infirme le reste de sa vie.

Destot déplorait qu'il n'y eut aucun traitement effectif : « Les variétés cliniques n'ont aucune espèce de valeur au point de vue thérapeutique... c'est donc un chapitre terminé quand le diagnostic est fait » ; et ailleurs il disait : « Par contre, les fractures du thalamus ont un pronostic sérieux, et alors qu'on ne trouve qu'une légère saillie osseuse sous la malléole externe, sans déformation du pied, on constate au

contraire que le malade ne peut poser le pied par terre sans douleur, que la marche n'est pas solide alors qu'objectivement les symptômes sont à peu près nuls. Le fait est d'autant plus paradoxal que si on compare les symptômes à ceux d'une fracture tubérositaire où le pied paraît très déformé, on s'explique mal la différence de pronostic... Dans les fractures du thalamus même du premier degré, la transmission des forces n'est plus normale, l'astragale est en porte à faux et tend à rouler autour de son grand axe... le diastasis scapho-astragalien domine le pronostic. »

Morel donne dans sa thèse une statistique de 13 cas de fracture du corps du calcanéum.

4 fractures du premier degré donnent :

- 1 bon résultat ;
- 1 moyen ;
- 2 médiocres.

Dans 5 fractures du deuxième degré, il obtient :

- 2 bons résultats ;
- 1 médiocre ;
- 2 mauvais.

4 fractures du troisième degré aboutissent à :

- 3 résultats médiocres ;
- 1 mauvais.

Rémy n'obtient que 3 guérisons sur 100 cas.

Imbert, Oddo et Chavernac admettent une incapacité permanente partielle de 20 à 25 %.

Fournaze accepte ce chiffre, mais trouve une amélioration progressive.

Tietze, dans un article déjà ancien, mais très docu-

menté, étudie spécialement les résultats éloignés des fractures du calcanéum. Au moment de la consolidation, le taux moyen d'incapacité permanente partielle est de 31 %. Après trois ans il tombe à 17 %.

Malpas attribue une grande importance à l'état de l'articulation sous-astragaliennne ; les bons cas correspondent à l'ankylose osseuse de cette articulation, et il conclut : « La durée de l'incapacité dépend seulement de l'état des articulations sous-astragaliennes, et non directement du degré de dommage osseux ».

Ehret suit pendant longtemps 47 fractures sous-thalamiques : 3 seulement ne souffrent ni ne boitent.

Lecœur donne dans sa thèse les résultats éloignés de deux séries de blessés observés par MM. Oudard et Fauquez. Malheureusement, le type de fracture n'est pas indiqué. L'incapacité permanente partielle moyenne est de 25 %.

Tous les cas ne sont cependant pas aussi mauvais, et nous connaissons une observation d'un blessé qui a guéri avec un minimum de gêne fonctionnelle malgré une fracture grave en apparence.

M. THUR... Ernest, 42 ans, tombe au cours de son travail en décembre 1932. Il est soigné chez lui par l'immobilisation et des massages. Il s'est levé rapidement, le 4^e jour après l'accident, malgré l'interdiction de son médecin; il a pu marcher au bout de un mois, et reprendre son travail au bout de 5 mois. Nous avons vu ce blessé en mai 1933. Il peut marcher toute la journée, et porter des fardeaux. La voûte plantaire est normale. L'articulation sous-astragaliennne est complètement ankylosée. L'articulation de Chopart est souple et indo-

lore. La radiographie de profil montre un écrasement considérable du calcanéum; l'angle de Böhler est inversé.

Mais ce cas est rare, le pronostic est habituellement mauvais, et l'on peut dire avec Morel : « Le pronostic ne laisse donc pas que d'être varié. Il n'existe pourtant pas de fracture bénigne du thalamus, et le premier comme le second degré comportent un pronostic très réservé. Nos cas les plus heureux n'ont retrouvé complète leur intégrité fonctionnelle que 10 à 16 mois après leur chute. Le plus grand nombre ont souffert et boîté pendant des mois (de 12 mois à 3 ans) avant de pouvoir reprendre leurs occupations.

Avec le troisième degré, nous abordons les cas vraiment graves, empêchant la station debout prolongée, entravant la marche, se terminant en somme par une véritable impotence du membre. »

Il est inutile d'insister davantage sur le mauvais pronostic des fractures thalamiques. Tous les auteurs tous les travaux le mentionnent, et ce sont ces mauvais résultats qui ont incité à entreprendre des traitements parfois complexes de ces fractures.

Mais le traitement est différent suivant qu'il s'agit de fracture ancienne ou de fracture récente ; nous étudierons tout d'abord le traitement des fractures anciennes qui semble maintenant bien établi. Le traitement des fractures récentes est encore par contre discuté. En France, la méthode des greffes sous-thalamiques se répand de plus en plus ; nous étudierons les résultats que l'on peut en attendre en apportant au débat 26 observations.

CHAPITRE IV

LE TRAITEMENT DES FRACTURES ANCIENNES

Le traitement des fractures anciennes du calcanéum est passé par plusieurs phases avant d'aboutir à la méthode généralement admise à l'heure actuelle : l'arthrodèse double sous-astragaliennne et médio-tarsienne. Toutes les interventions qui peuvent être proposées pour remédier aux troubles d'une fracture ancienne du calcanéum sont des interventions palliatives. On ne peut plus agir sur le foyer de fracture consolidé.

Nous avons vu que les douleurs viennent du mauvais fonctionnement des articulations conditionné par les déplacements osseux et les modifications des points d'appui. Les interventions proposées sont donc des interventions essentiellement articulaires destinées à supprimer les articulations douloureuses.

D'autres traitements ont cependant été proposés : la section du tendon d'Achille (Carles et Cabot) ne

peut remédier qu'à une position vicieuse en équinisme ; elle est complètement abandonnée dans le traitement des fractures anciennes du calcanéum.

L'opération de Gleich, c'est-à-dire la section postérieure du calcanéum à la scie de Gigli, avec reposi-tion des fragments, était destinée à réduire le valgus ; elle agit en réalité sur la partie postérieure non articulaire du calcanéum et non sur le valgus qui vient de la déformation de l'articulation sous-astragalienne. Préconisée en 1921 par Cotton dans certains cas, elle semble actuellement abandonnée.

Tanton a proposé l'astragalectomie qui supprime les articulations douloureuses, et il l'estime indiquée quand, « au bout de quatre à cinq mois, le malade continue à souffrir du fait de l'arthrite astragalo-calcanéenne et reste infirme. Elle permet d'obtenir une néarthrose à mouvements très étendus, indolores, et rend au blessé une capacité fonctionnelle à peu près intacte ».

Cette méthode a cependant été entièrement abandonnée ; on lui a reproché d'être illogique ; enlever un astragle sain pour guérir une fracture du calcanéum semble en effet paradoxal ; mais le traitement des cals vicieux du cou-de-pied ne consiste-t-il pas souvent à faire aussi cette ablation d'un astragale sain et avec juste raison ? L'astragalectomie supprime les articulations douloureuses, c'est un but qu'elle remplit parfaitement ; on ne peut donc la traiter d'illogique. Elle a été abandonnée parce que l'on peut obtenir le même résultat avec une opération moins muti-

lante : l'arthrodèse ; celle-ci a de plus l'avantage de permettre une adaptation plus rapide que l'astragalectomie.

1. — L'arthrodèse sous-astragaliennne.

L'arthrodèse est l'intervention la plus couramment pratiquée dans les fractures anciennes du calcanéum. Longtemps l'arthrodèse sous-astragaliennne a seule été proposée. Actuellement l'arthrodèse double gagne des partisans.

Van Stokum, au Congrès français de chirurgie de 1911, apporte l'observation d'une fracture ancienne du calcanéum traitée par l'arthrodèse sous-astragaliennne avec un bon résultat. Il dit la pratiquer couramment et invite d'autres chirurgiens à l'employer.

En 1921, Cotton l'utilisait quelquefois, mais il faisait habituellement l'opération de Gleich et enlevait les exostoses de la face externe du calcanéum.

Laroyenne, en 1922, publie un bon résultat d'arthrodèse tardive.

Wilson est le grand promoteur de la méthode. Sur les indications de Hoke, Price, Hibbs, Conn, Allison, Reich, il utilise couramment l'arthrodèse sous-astragaliennne, mais il la préconise autant dans les fractures récentes que dans les fractures anciennes. Sa statistique de 1927 porte sur 26 cas, et 17 de ces fractures âgées de plus de six semaines doivent être considérées

comme des fractures anciennes. L'incapacité moyenne post-opératoire a été de 7 mois sur 14 cas. Dans le détail des résultats figurent :

- 11 bons résultats ;
- 2 cas médiocres avec 9 mois et 10 mois d'incapacité ;
- 1 insuccès après deux tentatives ;
- 1 blessé a fait une hémiplegie ;
- 2 cas étaient trop récents.

Ce rapport de Wilson à l'American Medical Association a été suivi d'une discussion à laquelle a pris part Cotton qui, à cette époque, approuvait entièrement l'arthrodèse comme traitement des fractures anciennes.

Mais tous ces auteurs préconisent l'arthrodèse de l'articulation sous-astragaliennne seule avec parfois un modelage de la face externe du calcanéum.

2. — L'arthrodèse double.

Mais parfois après l'arthrodèse, simple, les blessés continuaient à souffrir sur le dos du pied, dans l'articulation de Chopart qui restait disloquée ; aussi l'idée est-elle venue d'adapter aux fractures du calcanéum, la double arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne.

Déjà, Reich, en 1926, recommandait de faire une arthrodèse calcanéo-cuboïdienne complémentaire quand cette articulation est disloquée ; Bartley procède de la même manière en 1931.

Piéri, en 1929, semble le premier à préconiser la double arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne ; M. R. C. Monod n'ayant pas eu connaissance des travaux de cet auteur, la pratique en France pour la première fois en janvier 1930, car il la juge préférable à l'arthrodèse simple : « La double arthrodèse paraît pourtant être logiquement indiquée dans les fractures par enfoncement du calcanéum, puisque, depuis Malgaigne, nous savons que tout le mal vient des articulations de l'astragale avec le calcanéum et le scaphoïde... il est plus simple et plus efficace d'agir non seulement sur la sous-astragaliennne mais aussi sur la médio-tarsienne. L'arthrodèse en tout cas permet de traiter non seulement les fractures récentes, mais aussi les fractures anciennes. »

Pour M. R. C. Monod, la persistance du pied plat et des déformations a peu d'importance, du moment que les articulations douloureuses sont ankylosées. « L'ankylose des articulations douloureuses ne corrige pas le pied plat traumatique, mais en supprimant les douleurs, cette ankylose rend au pied sa valeur fonctionnelle intégrale. Tout le monde sait qu'un double pied plat n'empêche pas de faire un excellent fantassin. »

M. R. C. Monod a bien voulu nous communiquer les documents qu'il possède sur les blessés qu'il a traités par la double arthrodèse. La première observation a été publiée à la Société de Chirurgie en 1930. Le blessé a pu reprendre son travail deux mois et demi après l'intervention, et l'incapacité partielle permanente a été fixée à 10 %. Nous avons revu ce blessé en août

1933 ; le résultat est excellent ; la marche est parfaite ; la profession de garçon livreur a pu être reprise sans aucune gêne ni fatigue. (Obs. 31).

La deuxième observation est très intéressante, car elle montre, comme nous l'avons déjà dit, l'effet de la fracture sur l'articulation tibio-tarsienne, et la nécessité de corriger la bascule de l'astragale. La première tentative n'a pas réussi. Dans une deuxième intervention, M. R. C. Monod a fortement réduit la tête de l'astragale, l'a abaissée et a fait reprendre à cet os son orientation normale ; le résultat a été bon. Ce blessé, cependant, n'a pu reprendre son métier de maçon ; il est devenu marchand forain ; il souffre dans les longues marches ou stations debout. (Obs. 32).

M. Lenormant a pratiqué une fois la double arthrodèse, chez un blessé que la fracture du calcanéum avait rendu complètement impotent. L'amélioration a été manifeste, mais ce blessé n'a pu reprendre encore son métier de chauffeur d'autobus. L'articulation tibio-tarsienne est restée un peu douloureuse, bien qu'il n'existe pas de valgus ; peut-être la persistance de la bascule de l'astragale est-elle à l'origine de ces troubles.

3. — L'arthrodèse en bonne position.

Aussi M. Lenormant insiste-t-il sur l'importance de la réduction du déplacement même dans l'arthrodèse. Comme on ne peut plus agir directement sur le foyer

de fracture pour remonter le thalamus, il propose de placer un greffon sous la partie postérieure de l'astragale. « Mais, l'arthrodèse, si elle assure la disparition des tiraillements articulaires douloureux, ne rétablit pas la statique normale du pied ; l'astragale demeure enfoncé dans le calcanéum, la voûte plantaire reste affaissée, les surfaces articulaires désaxées ; la marche, assez bonne en terrain plat, reste difficile en terrain accidenté, le pied ne pouvant s'adapter aux inégalités du sol. Il nous a paru que, par l'emploi d'une greffe osseuse destinée à remettre en place et à soutenir l'astragale, on obtiendrait peut-être un meilleur équilibre de l'arrière-pied, et par conséquent un meilleur résultat fonctionnel. Sans doute, est-il impossible dans une fracture datant déjà de plusieurs mois, de retrouver le trait, de relever le thalamus enfoncé et de la maintenir en situation normale par une ostéoplastie. Mais en pratiquant l'arthrodèse sous-astragalienne, il est facile de glisser sous l'astragale, entre les surfaces osseuses avivées, une véritable cale faite d'un ou de plusieurs greffons ostéo-périostiques : l'astragale se trouve ainsi ramené et maintenu dans son orientation normale. Comme dans l'opération de Van Stokum, le résultat final sera une ankylose sous-astragalienne, mais une ankylose en position physiologique. »

Il faut réduire à la fois le valgus et la bascule de l'astragale, aussi le greffon doit-il être plus épais en dehors et en arrière qu'en avant et en dedans.

Cette intervention a été pratiquée trois fois dans le

service de M. le Professeur Lenormant : deux fois par lui-même et une fois par M. Wilmoth.

Deux fois, le greffon a été prélevé sur le tibia et l'arthrodèse sous-astragalienne seule a été effectuée avec un bon résultat (Obs. 27) ; l'autre blessé n'a pu être retrouvé (Obs. 29).

Une fois l'arthrodèse a été à la fois sous-astragalienne et calcanéo-cuboïdienne ; et le fragment de l'extrémité antérieure de la grande apophyse du calcanéum a servi de greffon. L'amélioration a été très nette. La blessée, qui était complètement impotente, a pu recommencer à marcher, mais la marche est restée un peu douloureuse et le travail n'a pu être encore repris (Obs. 28).

4. — Indications thérapeutiques.

Il est assez facile de préciser les indications thérapeutiques dans les fractures anciennes du calcanéum. Il faut opérer toutes les fractures avec troubles persistants, douleurs, impotence fonctionnelle. Le plus souvent l'indication est nette ; on a affaire à de véritables infirmes qui se déplacent difficilement et ne peuvent reprendre aucun travail ; mais il est des cas plus délicats qu'il faut envisager.

*
**

Il est d'abord nécessaire de préciser à partir de quelle date on peut considérer la fracture comme ancienne. Les avis sont partagés : Böhler dit la réduction encore possible au bout de deux mois. Mais déjà au bout de un mois, la consolidation est fortement amorcée. Dans un cas, M. Lenormant a eu une certaine difficulté à désengrener les fragments. Nous connaissons un autre cas où André Sicard a éprouvé une certaine peine à obtenir la réduction. Il semble donc qu'entre un mois et six semaines, la fracture devient irréductible. D'ailleurs, rien n'empêche, dans un cas limite, d'explorer la face externe du calcanéum et de tenter la réduction avant de faire une arthrodèse.

*
**

Mais un autre problème se pose : si la plupart des fractures du calcanéum ne guérissent pas et entraînent des troubles graves qui justifient l'intervention, il en est qui laissent seulement de légères séquelles. Quand on voit ces blessés six mois ou plus après l'accident, il est aisé de juger de la nécessité ou non d'une arthrodèse ; mais quand on les voit deux ou trois mois après l'accident, il est plus difficile d'établir le pronostic de la fracture.

Ce pronostic n'est d'ailleurs pas envisagé par tous de la même manière. Destot est formel : le pronostic

est d'autant plus grave que les lésions anatomiques sont plus considérables. M. R. C. Monod est d'un avis différent : « En présence d'une fracture par enfoncement du calcanéum, il est difficile de préjuger du résultat fonctionnel ; nous savons tous que les fractures en apparence les plus graves, ne sont pas les plus redoutables, et que le paradoxe n'est qu'apparent : les gros enfoncements mènent plus sûrement à l'ankylose naturelle que les enfoncements légers. » L'observation de M. Thur..., que nous avons déjà relatée (p. 56), semblerait appuyer cette idée. Bartley est de cet avis. Par contre, la statistique de Morel montre que le pronostic s'aggrave avec le degré de la fracture.

Aussi, est-il difficile, au simple vu de la radiographie, d'établir un pronostic ; et si en raison de la gravité habituelle des fractures du calcanéum, toute fracture récente dont la radiographie montre une déformation nette doit être opérée, les fractures anciennes doivent être jugées sur leur résultat fonctionnel. Mais, quand on voit le blessé seulement deux ou trois mois après l'accident, le problème est très délicat, car le résultat définitif est beaucoup plus tardif.

Il faut se baser sur la rapidité des progrès de la marche après le lever, sur l'intensité des douleurs, et surtout sur l'aggravation ou la diminution des douleurs dans les semaines qui ont suivi le lever. A l'examen des radiographies, il faut attacher plus d'importance aux modifications articulaires qu'aux déformations osseuses proprement dites ; enfin, l'on peut at-

tendre un mois ou deux si c'est nécessaire. Le problème ne se pose point comme dans les fractures récentes, où il ne faut pas laisser passer la période de réductibilité ; ici il s'agit seulement d'une perte de temps, mais l'arthrodèse donne d'aussi bons résultats faite quatre ou seulement deux mois après la fracture.

*
**

L'indication opératoire étant résolue, il reste encore à préciser la manière de rétablir l'axe de l'astragale et la variété d'arthrodèse à employer.

Le premier point peut être réalisé de deux manières différentes : M. Lenormant place une greffe osseuse sous la surface articulaire postérieure de l'astragale ; M. R. C. Monod obtient le même résultat en abrasant fortement la face inférieure de la tête de l'astragale. Ces deux procédés rendent à l'axe de l'astragale sa direction normale.

Quand la bascule de l'astragale est peu importante, l'articulation de Chopart peu touchée, les douleurs à la marche viennent surtout de la sous-astragaliennne non ankylosée, et il semble suffisant de faire une arthrodèse simple sous-astragaliennne avec un greffon interposé à la manière de M. Lenormant de façon à réduire parfaitement la bascule de l'astragale et le valgus.

Mais si la bascule de l'astragale est considérable ; si l'enfoncement du calcanéum dans cet os est très marqué, le déplacement est bien difficile à corriger

complètement et il paraît préférable de faire la double arthrodèse pour éviter des troubles persistants dans la médio-tarsienne ; mais comme les déplacements de l'astragale retentissent aussi sur la tibio-tarsienne, il faut autant que possible les réduire, soit en abrasant fortement la face inférieure de la tête de l'astragale, soit en associant à cette abrasion la mise en place d'un greffon sous la partie postérieure de l'astragale si le premier procédé ne suffit pas.

Enfin, peut-être serait-il bon de modeler la face externe du calcanéum, d'enlever les exostoses quand il existe un gros élargissement, ainsi que le préconise Cotton.

Ainsi le traitement des fractures anciennes du calcanéum semble bien établi ; l'arthrodèse sous-astragalienne ou double sous-astragalienne et médio-tarsienne sera faite, suivant les cas, mais toujours en bonne position, ce qui est essentiel ; peut-être serait-il bon d'y ajouter, à la manière de Bartley, l'ablation des exostoses de la face externe du calcanéum quand elles sont importantes.

CHAPITRE V

LES TRAITEMENTS DES FRACTURES RÉCENTES ET LEURS RÉSULTATS

Si le traitement des fractures anciennes du calcanéum se réduit à l'arthrodèse, et si actuellement, seules les modalités de cette arthrodèse sont sujettes à discussion, la thérapeutique des fractures récentes est beaucoup plus variée.

Faut-il traiter ces fractures précocement, ou au contraire attendre deux mois, un mois d'immobilisation et un mois de marche avant de se décider comme le recommande M. R. C. Monod ? Certains faits paradoxaux semblent apporter une confirmation à cette règle ; des fractures en apparence bénignes laissent des troubles persistants, quelques fractures graves guérissent spontanément. Mais on ne peut se baser sur des exceptions. Attendre deux mois, c'est laisser passer la période de réductibilité, c'est perdre du temps, si le résultat doit être mauvais, et comme dans la ma-

majorité des cas, les fractures du calcanéum avec lésions articulaires laissent une infirmité durable, le traitement précoce doit être admis. M. R. C. Monod s'est d'ailleurs rallié à cette manière de voir.

Mais nombreux sont les traitements proposés : certaines méthodes sont indirectes, elles visent à la suppression des articulations touchées ; ce sont l'astragalectomie et l'arthrodèse primitive.

Les méthodes directes ont pour but la réduction de la fracture ; mais cette réduction peut être tentée par des manœuvres orthopédiques ou par voie sanglante, par intervention directe sur le foyer de fracture. La contention peut, dans ce cas, être obtenue par prothèse métallique ou par greffes. Ces méthodes directes gagnent de jour en jour de terrain.

I. — Méthodes indirectes.

L'ASTRAGALECTOMIE PRIMITIVE.

L'astragalectomie primitive a été préconisée par Battat en 1912 et par Soubeyran et Rives en 1913. Leriche, en 1926, a utilisé une fois cette intervention avec un résultat médiocre.

C'est une intervention à rejeter comme trop mutilante, elle a d'ailleurs été complètement abandonnée.

L'ARTHRODÈSE PRIMITIVE.

L'arthrodèse primitive a tenté bien des chirurgiens. Van Stokum, en 1911, la préconisait même dans les

fractures récentes, mais ne donnait aucune observation.

Nové-Josserand, en 1927, l'emploie dans un cas ; mais l'astragale est tellement enfoncé dans le calcanéum qu'il réduit la fracture avant de faire une arthrodèse sous-astragaliennne.

Le grand promoteur de la méthode a été Wilson. En 1927 il pratique cette intervention dans toutes les fractures du calcanéum, anciennes ou récentes. Dans 9 cas, elle a été faite moins de six semaines après l'accident (en moyenne dix jours après). Le résultat est inconnu dans 3 cas. Un cas est trop récent. Dans 4 cas, le travail a été repris en moyenne 7 mois après l'intervention. Il y a eu un insuccès.

Le trop faible nombre de cas, et surtout la forte proportion de résultats inconnus ne permettent pas de porter un jugement rigoureux. Cependant, à la même séance de l'American Medical Association, Cotton critique les conclusions de Wilson et se montre plus éclectique : « Il ne faut pas, dit-il, faire l'arthrodèse comme une routine. » Il préconise le modelage orthopédique ou sanglant et l'arthrodèse seulement quand on ne peut faire autre chose.

Patel (de Lyon) publie, en 1930, une fracture du calcanéum traitée par la réduction et l'arthrodèse sous-astragaliennne d'embrée.

Bartley, en 1931, conseille l'arthrodèse sous-astragaliennne dans les fractures du corps du calcanéum avec déplacement des fragments et disjonction des articulations sous-astragaliennes. Si l'articulation calcanéo-

cuboïdienne est atteinte, il fait aussi l'arthrodèse de cette jointure.

Leriche pratique l'arthrodèse sous-astragaliennne quand il ne peut arriver à réduire la fracture. Dans un cas il obtient un bon résultat.

Lecœur, en 1928, fait, dans une fracture de la grande apophyse, une arthrodèse calcanéo-cuboïdienne et met des greffons dans le sinus du tarse pour maintenir la réduction. Le résultat est bon, mais il s'agit là d'un cas très particulier.

M. Lenormant a critiqué l'arthrodèse primitive à la Société nationale de Chirurgie en 1930 : « L'arthrodèse immédiate me semble difficile à réaliser sur des fragments multiples, friables, mobiles, et d'ailleurs, il est vraiment plus logique de chercher à rétablir la conformation normale et la statique physiologique des articulations sous et pré-astragaliennes par une réduction sanglante. » D'autre part, M. Lenormant a montré la nécessité, même dans l'arthrodèse secondaire, de réduire le déplacement de l'astragale, car l'arthrodèse même double n'empêche pas les troubles de la tibio-tarsienne ; il faut que l'arthrodèse soit faite en bonne position. Dans les fractures anciennes, l'arthrodèse est nécessaire car on ne peut agir directement sur le foyer de fracture, et c'est en agissant sur les articulations sous-astragaliennes que l'on peut réduire la bascule de l'astragale. Mais dans les fractures récentes, le moyen le plus simple et le plus logique de réduire la bascule de l'astragale et le valgus, c'est de réduire la fracture, et si la fracture est bien réduite,

l'arthrodèse devient alors inutile. C'est donc une intervention à rejeter à part des cas exceptionnels.

II. — Réduction orthopédique.

Nombreux sont les chirurgiens qui ont tenté la réduction orthopédique des fractures du calcanéum. Les uns ont essayé la réduction manuelle, d'autres se sont servis d'instruments spéciaux, d'autres encore ont pris des points d'appui osseux par broches et étriers ; ce dernier procédé, qui comporte un temps sanglant, la mise en place de l'appareil de traction, rentre cependant dans les réductions orthopédiques ; l'intervention sanglante ne porte pas directement sur le foyer de fracture.

RÉDUCTION MANUELLE

Boyer et Legouest, en 1860, semblent être les premiers à avoir tenté cette réduction manuelle, puis Guermont, Golebiewski, essaient cette méthode. Rémy, en 1911, lui attribue une certaine valeur.

Chevrier, en 1924, présente à la Société de Chirurgie les radiographies d'une fracture ainsi traitée ; mais les manœuvres ne sont pas toujours faciles, même avec le secours de la rachianesthésie ; elles nécessitent « évidemment une poigne énergique ».

Tourneux, en 1928, dit avoir eu de bons résultats par cette méthode.

Cependant l'on a peu d'action sur un os aussi court et éclaté en fragments multiples profondément engrenés. La réduction est très problématique, la contention encore plus difficile.

Wilson, après avoir essayé cette méthode, y a renoncé, car il n'a pu obtenir qu'une seule fois après maints essais un résultat approximatif.

LES PROCÉDÉS INSTRUMENTAUX.

Aussi, certains s'aident-ils d'instruments variés pour faciliter cette réduction. Cotton frappe sur la face externe du calcanéum avec un marteau ; Magnuson sectionne auparavant le tendon d'Achille ; Bartley, dans les fractures avec gros élargissement, mais avec peu de lésions de l'articulation sous-astragalienne, écrase transversalement le calcanéum au maillet. Ce procédé brutal et dangereux pour les téguments et les parties molles ne semble pas avoir été employé en France.

D'autres, à la suite de Gélinski, s'aident de broches qui donnent un bon point d'appui pour réduire ces fractures. Gélinski, en 1913, et Kaes, en 1922, ont employé cette méthode pour la réduction des fractures transversales.

Viannay, en 1926, l'applique aux fractures avec enfoncement et trait de refend plantaire pour abaisser la tubérosité postérieure. Il emploie l'étrier de Chutro. En réalité les radiographies qu'il donne sont peu concluantes ; la traction fait basculer la grosse tubé-

rosité, mais ne désenclave pas le thalamus. Les résultats cliniques sont loin d'être parfaits.

LES MÉTHODES DE BÖHLER.

Böhler a considérablement perfectionné et rénové la réduction orthopédique. Il faut, dit-il, réduire les divers déplacements : la rupture de l'axe, l'élargissement, le raccourcissement. Ces déplacements sont exagérés et maintenus par la contracture des muscles du mollet et de la plante ; il faut donc, d'une part, appliquer une traction dans une direction opposée à la résultante des forces de ces muscles, puis réduire la rupture de l'axe et le raccourcissement, et d'autre part réduire l'élargissement par compression transversale.

Böhler a d'abord imaginé un procédé fort ingénieux basé sur ces données physio-pathologiques ; il met en place deux broches ; l'une traverse l'extrémité inférieure du tibia transversalement, l'autre la tubérosité postérieure du calcanéum. Celle-ci sert à l'extension dirigée à 45°, celle-là à la contre-extension. L'élargissement transversale est réduit dans une sorte d'étau muni de deux pelotes, l'une externe plate, l'autre interne concave. Dans certains cas Böhler modèle la voûte plantaire sur un coin de bois. Le pied est enfin placé dans une botte plâtrée que traversent les broches. Böhler dit avoir obtenu de bons résultats par ce premier procédé qui est évidemment très logique ; il lui fait cependant un reproche : « Le déplacement angulaire pouvait être réduit, mais dans les cas de

subluxation entre la tête de l'astragale et le scaphoïde, ou entre le calcanéum et le cuboïde, ces déformations étaient encore augmentées par l'inflexion plantaire. » (2^e édition du *Traité des Fractures*, 1932).

Aussi propose-t-il un deuxième procédé tout différent : il sectionne d'abord le tendon d'Achille, puis il réduit l'angulation avec l'ostéoclaste de Phleps-Gocht. Les deux branches fixes de cet appareil sont appliquées, l'une sur la face dorsale du pied, sur la tête de l'astragale, l'autre au-dessus du talon ; celle-ci déprime le tendon d'Achille et prend point d'appui sur la face supérieure de la grosse tubérosité du calcanéum.

La branche mobile est appuyée sur la face inférieure du calcanéum. Un système de pas de vis permet de rapprocher la branche mobile des branches fixes avec une grande puissance.

Dans un troisième temps, l'élargissement est réduit dans une sorte d'étau.

Böhler dit avoir obtenu de très bons résultats, mais il nous a été impossible de trouver la moindre statistique. D'autres chirurgiens ont aussi publié cette méthode, mais sans observations à l'appui (Zéno, Romney, Rivolta, Lorthioir et Kempeneers).

D'ailleurs Böhler, dans la troisième édition de son *Traité des Fractures* (1933), dit avoir complètement abandonné ce deuxième procédé parce que, s'il obtenait facilement la réduction, « la bonne position disparaissait bientôt comme le montraient les vérifications, parce que le tendon d'Achille, malgré un appa-

reil plâtré exactement adapté, attirait encore en haut la tubérosité du calcanéum. A cause de cela, j'ai plus tard sectionné le tendon d'Achille obliquement ou en Z. Des vérifications il ressortait pourtant que malgré la section du tendon d'Achille, dans tous les cas, l'angle tubérosito-articulaire rétabli après la réduction, diminuait ou disparaissait sous le poids (du corps). Ces cas ne pouvaient également marcher et se tenir sur la pointe des pieds. A cause de cela, j'ai de nouveau abandonné cette méthode. »

Et Böhler conclut de tous ses essais : « Il ne suffit pas en effet de réduire exactement le calcanéum broyé. Pour obtenir un bon résultat fonctionnel, on doit maintenir immuablement les fragments réduits jusqu'à ce qu'ils soient consolidés, et cela dure suivant la gravité de la blessure de 10 à 14 semaines. »

« Le maintien durable des fragments pendant cette longue période est possible seulement si on saisit les os directement avec des broches, fils ou crampons. »

Aussi Böhler emploie-t-il, soit sa première méthode (deux broches, l'une dans le tibia, l'autre dans la tubérosité du calcanéum), soit un dernier procédé qui consiste en traction continue à l'aide d'une broche placée dans la tubérosité du calcanéum. Il utilise encore le deuxième procédé (réduction à l'aide de l'appareil de Phleps-Gocht) dans les fractures avec dislocation complète de la partie postérieure du thalamus, mais remplace la section du tendon d'Achille par la traction sur la tubérosité à l'aide de broche.

Toutes ces modifications successives font qu'il

n'existe plus une méthode de Böhler, mais plusieurs ; et ces changements répétés ne vont pas sans entraîner certains doutes sur la valeur de ces procédés déclarés toujours excellents à leur parution.

La critique du premier procédé a été faite par Böhler lui-même ; quand on tire sur la grosse tubérosité du calcaneum, on entraîne, avec le calcaneum, l'astragale qui pivote, et si l'on essaie d'empêcher ce mouvement en maintenant l'avant-pied, on exagère le diastasis astragalo-scaphoïdien.

Mais le deuxième procédé est encore beaucoup plus critiquable. L'angulation est bien réduite, le raccourcissement n'est pas réduit, ceci n'a pas grande importance ; mais surtout l'écrasement du calcaneum est augmenté, et si l'angle tubérositaire redevient normal, c'est par un abaissement trompeur de la tubérosité postérieure et non par le désengrènement et la remise en place du thalamus enfoncé. Le valgus, quand il existe, ne peut être corrigé. Il faut y ajouter le manque de contention et les inconvénients de la section du tendon d'Achille que Böhler lui-même reconnaît. Enfin les manœuvres de force sont appliquées par l'intermédiaire des téguments et des parties molles.

Le troisième procédé se rapproche beaucoup du premier, avec peut-être un moindre danger d'infection. Il est justiciable du même reproche d'exagérer la dislocation de l'articulation de Chopart. Ce n'est pas un procédé nouveau : nous avons vu que Viannay, dès 1926, l'employait sans d'ailleurs obtenir une bonne

réduction ; et l'on peut faire à toutes ces méthodes le reproche de viser à réduire essentiellement la rupture de l'axe du calcanéum et non l'enfoncement du thalamus.

Dans tous les cas, la réduction de l'élargissement dans un étau n'est pas sans danger : cette technique « est longue et compliquée, puisqu'elle exige plusieurs temps opératoires successifs ; elle est brutale et toute en force, puisque, à l'écrasement traumatique du calcanéum de haut en bas, elle ajoute l'écrasement chirurgical latéral par un étau puissant. Elle est aveugle puisque le chirurgien ne peut relever le thalamus sous le contrôle de la vue. » (Lenormant et Wilmoth).

Le danger de léser les parties molles est reconnu par Böhler ; il donne le conseil de desserrer rapidement l'étau pour éviter de faire éclater la peau, et si cet accident arrive, il faut enlever les broches par crainte de l'infection. Ailleurs, il recommande de surveiller la température du blessé les jours suivants, et à la moindre alarme de retirer les broches. Nous connaissons d'ailleurs une fracture du calcanéum traitée en France par la première méthode de Böhler qui a nécessité ensuite une amputation de jambe.

Nous ne nions pas que l'on puisse obtenir par ces méthodes d'excellents résultats ; certaines radiographies du Traité des Fractures de Böhler montrent une très bonne réduction des déplacements ; il persiste, il est vrai, au-dessous du thalamus, une zone claire de raréfaction osseuse comme MM. Lenormant et Wilmoth l'ont montré ; mais le principal inconvénient de

ces méthodes réside dans le danger de léser les parties molles.

Si ces méthodes de réduction semblent dangereuses, il n'en est pas moins vrai que Böhler est le premier à avoir montré que la fracture du calcanéum ne diffère des autres fractures que par son siège particulier sur un os court et que ces particularités n'empêchent pas de lui appliquer les mêmes principes de traitement qu'aux autres fractures, c'est-à-dire la réduction de tous les déplacements et la contention en s'opposant à l'action des muscles qui tendent à reproduire les déformations. Si l'application de ces principes semble difficile et dangereuse dans la méthode orthopédique, nous verrons qu'ils peuvent indiquer et guider certains compléments au traitement sanglant actuel des fractures du calcanéum.

III. — Réduction sanglante.

Par réduction sanglante, il faut entendre l'action chirurgicale directe sur le foyer de fracture. C'est la méthode la plus logique car elle permet la vision exacte des lésions, le contrôle de la réduction, le maintien direct de la réduction. Par ce moyen seul, on peut avoir une action efficace sur les fragments profondément situés et peu accessibles à la main. Mais l'action directe sur le foyer de fracture est insuffisante pour obtenir une réduction parfaite ; il faut encore s'efforcer de supprimer, pendant la réduction,

l'action des muscles qui tendent à reproduire les déplacements.

Morestin est le premier, en 1902, à proposer la réduction chirurgicale de ces fractures ; cependant, il dit lui-même que Poncelet a pratiqué cette intervention avant lui. Pour Morestin, le déplacement essentiel, c'est le valgus ; aussi l'opération aura-t-elle uniquement pour but de réduire ce déplacement. Cette réduction doit être précoce mais limitée aux fractures avec grosse déformation. Cependant, la seule observation que publie Morestin concerne une fracture ancienne bilatérale vicieusement consolidée. Il fait une sorte d'évidement astragalo-calcanéen qui lui permet de réduire le valgus. Le résultat a été bon. Cependant ce procédé présente deux inconvénients : ce n'est pas une réduction proprement dite de la fracture ; le déplacement le plus important, l'enfoncement, n'est pas modifié ; la contention par un appareil plâtré est tout à fait insuffisante ; on ne peut par un appareil plâtré s'opposer à la traction des muscles antagonistes qui ont tendance à reproduire le déplacement. L'appareil plâtré peut seulement maintenir la réduction du valgus.

Ce procédé a été employé une fois par M. Lenormant ; ce fut sa première tentative de réduction sanglante d'une fracture du calcanéum.

LAB... Henri, 35 ans, peintre en bâtiments, fait une chute du haut d'une échelle le 26 juillet 1928. Relevé, il ne peut marcher et est transporté immédiatement à l'Hôpital de la Pitié.

Gros affaissement de la voûte. Ecchymose plantaire. A la radio, fracture du calcanéum gauche.

Intervention le 30 juillet (Pr. Lenormant, aide Lecœur). Rachianesthésie à la novocaïne. Fracture par écrasement du calcanéum gauche à traits multiples. L'un d'eux détache complètement la partie antérieure de la grande apophyse qui est déplacée en haut. Un autre détache une lamelle supérieure et externe. L'astragale est enfoncé dans le calcanéum.

Incision sur le côté externe du pied au dessous de la malléole externe. On détache les tendons péroniers de leur gaine, le plus loin possible de façon à pouvoir les mobiliser en avant et en arrière. Malgré cette mobilisation les tendons sont assez gênants. On découvre la face externe du calcanéum et le foyer de fracture; on ouvre l'articulation sous-astragalienne; avec un rugine introduite dans l'articulation, on relève l'astragale, on extirpe 3 ou 4 petits fragments simplement détachés. Le pied est alors mis en bonne position et la plaie suturée sans drainage. Puis on applique immédiatement une botte plâtrée en plaçant le pied à angle droit, en léger varus et en modelant la voûte plantaire.

Suites opératoires sans incidents.

« En opérant nous avons eu l'impression que notre intervention était demeurée incomplète et qu'il fallait quelque chose de plus pour maintenir la réduction obtenue. »

En effet, si les résultats furent assez satisfaisants au point de vue fonctionnel, la radiographie montra que malgré le plâtre, le thalamus s'était de nouveau affaissé; l'astragale avait repris sa direction horizontale, sa tête écrasait la grande apophyse.

(in *Thèse de Lecœur.*)

Bérard et Mallet-Guy, en 1929, réduisent aussi une fracture du calcanéum, désenclavent le thalamus et obtiennent un bon résultat.

Cependant, la réduction sanglante simple doit être abandonnée car l'abaissement du thalamus se repro-

duit dès que l'on cesse la manœuvre de réduction ; c'est d'ailleurs cette tendance à la reproduction du déplacement qui a incité à utiliser soit l'ostéosynthèse, soit les greffes osseuses.

IV. — Ostéosynthèse.

Becker, en 1906 et en 1923, propose la réduction sanglante suivie de la mise en place d'un foret métallique qui transperce et maintient les fragments. Rémy, en 1911, encloue les fragments, mais sans réduction proprement dite du thalamus. Comolli, en 1925, fait, après réduction, l'ostéosynthèse avec une plaque spéciale. Les résultats sont assez bons.

Leriche et ses élèves Simon, Stulz et Grinbaum se montrent les plus vifs partisans de cette méthode et les véritables promoteurs ; ils obtiennent d'ailleurs de bons résultats dans la plupart des cas.

La première observation date de 1922 ; les autres sont ultérieures. Dans les sept cas d'ostéosynthèse publiés, dont cinq par Simon et Stulz, le résultat a été bon ; souvent le résultat fonctionnel est meilleur que le résultat anatomique. L'ostéosynthèse est pratiquée au moyen de vis de Lambotte et d'agrafes de Dujarier.

Cependant la prothèse métallique est très mal supportée par le tissu spongieux du calcanéum, et quatre fois les agrafes durent être enlevées ; d'autre part, les fragments offrent souvent un mauvais point d'appui aux vis et agrafes.

L'ostéosynthèse a été aussi pratiquée par Cotte en

1928 et par Lecœur en 1929 dans un cas de fracture transversale sous-thalamique.

L'ostéosynthèse est une méthode séduisante, mais présente deux inconvénients : si elle permet de maintenir en place de gros fragments qui donnent un bon point d'appui aux vis et agrafes, il n'en est pas de même dans les fractures avec éclatement et fissures multiples du calcanéum ; si bien que Leriche a été réduit à faire, dans un cas, une arthrodèse sous-astragalienne et dans un autre cas une astragalectomie. Une autre fois il a pris point d'appui sur la malléole externe et une autre encore sur l'astragale. L'ostéosynthèse est donc difficilement applicable aux fractures graves du calcanéum. Elle est par contre d'une application plus aisée dans les fractures à gros fragments dont le type est fourni par les fractures par cisaillement. Or nous verrons que dans cette variété de fractures, l'emploi de greffes n'est pas possible pour maintenir la réduction ; aussi M. Lenormant et Lecœur pensent-ils que, dans ces cas, l'ostéosynthèse reste la meilleure méthode.

Mais l'ostéosynthèse présente un autre grave inconvénient : les vis et agrafes métalliques sont mal tolérées par le tissu spongieux du calcanéum ; elles provoquent de façon constante une raréfaction osseuse qui est manifeste sur la radiographie de Lecœur. Bien plus, elles déterminent souvent de l'ostéite qui oblige à les retirer. Dans l'observation 1 de Simon et Stulz une fistulette a persisté malgré leur ablation.

Aussi l'emploi de l'ostéosynthèse doit-il être limité à quelques cas particuliers. Les greffes permettent d'obtenir une bonne contention dans les fractures par écrasement et n'ont pas ces inconvénients.

CHAPITRE VI

LE TRAITEMENT PAR RÉDUCTION ET GREFFES

Cette méthode est née de la nécessité d'apporter aux fragments un soutien pour fixer la réduction et des difficultés et inconvénients de l'ostéosynthèse : l'impossibilité de fixer des fragments multiples, sans résistance, et l'intolérance des prothèses métalliques.

Principe de la méthode.

La mise en place de greffons ostéo-périostiques après réduction réalise une quadruple indication : « Soutenir le thalamus relevé et avec lui l'astragale, combler la perte de substance osseuse résultant de l'écrasement des travées spongieuses du corps de l'os et rendre à celui-ci sa hauteur ; rendre à la grande apophyse du calcaneum son orientation normale et par suite ses contacts normaux avec le cuboïde, enfin par l'apport de greffons ostéo-périostiques, favoriser

la régénération osseuse et la consolidation de la fracture. » (Lenormant).

Lecœur a le premier réalisé cette intervention en août 1928. Par une incision en L rétro et sous-malléolaire, il aborde la face externe du calcanéum, puis il désinsère le frein des tendons des péroniers pour les récliner en avant. A l'aide d'une spatule mousse, il relève le thalamus enfoncé et lui fait reprendre contact avec l'astragale. La cavité ainsi formée est bourrée de greffons ostéo-périostiques prélevés sur la malléole externe.

Toutes les fractures récentes dont nous donnons les observations ont été opérées suivant cette technique avec parfois de légères modifications : les greffons ont été le plus souvent prélevés sur la face interne ou sur la crête du tibia ; les tendons péroniers ont été relevés d'emblée avec le lambeau depuis la communication de Desplas à la Société Nationale de Chirurgie. Mais toujours, on a utilisé l'incision en L externe, toujours le thalamus a été relevé avec une spatule, la réduction a été maintenue par des greffons placés sous le thalamus, ce qui constitue l'essentiel de la méthode. Dans tous les cas, sauf dans l'observation 24, il s'agissait de fractures avec enfoncement du thalamus. Enfin, nous n'avons fait état que de résultats datant d'au moins huit mois ; tous ces éléments donnent une certaine homogénéité à cette statistique.

Résultats de la méthode.

La statistique intégrale du service de M. le Professeur Lenormant comprend dix-sept cas jusqu'en janvier 1933. Seize malades ont été revus, la plupart par nous-même, quelques-uns cependant n'ont pas répondu à notre convocation, mais ont été revus par MM. Lenormant et Wilmoth en 1932.

Dans un cas, le résultat de la fracture est difficile à apprécier, car le blessé a été réformé de guerre à 40 % pour une arthrite médio-tarsienne du même pied. Dans un autre cas, il y avait une fracture du bassin associée ; les deux fractures ont bien guéri.

Sur les quatorze cas restants, nous avons trouvé :

— deux résultats excellents ; la récupération fonctionnelle est complète ; l'articulation sous-astragalienne est souple et indolore.

— huit bons résultats ; le travail antérieur a été repris ; la marche est très bonne, il existe une ankylose sous-astragalienne qui ne gêne aucunement le blessé.

— trois cas moyens ; la marche est possible, mais un peu douloureuse ; la durée de l'incapacité a été longue ; les blessés ont changé de métier : l'un est devenu manoeuvre (obs. 4) ; le deuxième balayeur (obs. 9) ; le troisième surveillant (obs. 15). Ces professions obligent ces blessés à rester debout toute la journée. Le résultat est donc malgré tout appréciable.

— un mauvais résultat (obs. 16) ; le blessé n'a pu recommencer à travailler, la marche est douloureuse.

Nous donnons par ailleurs un certain nombre d'ob-

servations inédites de MM. Sabadini, Gentin, Bressot, Pergola, trois observations de M. Dejardin, deux du service de notre Maître, M. Mocquot. L'un de ces deux blessés a été opéré par lui-même, l'autre par nous. Nous connaissons trois autres cas traités selon cette méthode par M. Mocquot, qui doivent faire l'objet d'un autre travail.

Nous apportons ainsi vingt-six observations de réduction avec greffes.

De nombreuses autres observations ont été publiées avec aussi de bons résultats. MM. Lenormant et Wilmoth ont rassemblé en 1932 six cas inédits : trois de Lecœur, un de Redon, un de Guillot, un de Pergola. Nous donnons cette dernière observation complète. Guias a rapporté dans sa thèse une observation de Moutier. Desplas a publié quatre cas à la Société de Chirurgie. Lorenzetti quatre cas. Olivarès un cas.

Nous arrivons ainsi à un total de quarante-deux cas publiés et plusieurs autres chirurgiens ont adopté cette méthode dans de nombreux autres cas.

Analyse des résultats.

Pour apprécier la valeur des greffes sous-thalamiques dans le traitement des fractures du calcanéum, nous nous sommes basé essentiellement sur le résultat fonctionnel, et nous avons étudié spécialement : la durée de la station debout et de la marche, la douleur à la marche, la possibilité de se tenir debout sur la pointe des pieds, ce qui est un critérium de bonne gué-

raison pour Böhler, et enfin la reprise du travail antérieur. Ce dernier élément a de la valeur surtout quand il s'agit de métiers de maçon (obs. 10), d'élagueur (obs. 3), de cantonnier (obs. 5), charpentier (obs. 6).

Le résultat médico-légal ne donne pas une mesure d'appréciation très précise, contrairement à ce que l'on pourrait croire. Il est certain que les blessés non accidentés du travail guérissent mieux et plus vite ; la différence cependant n'est pas très considérable. D'autre part, la durée de l'invalidité, et surtout le taux de l'incapacité permanente partielle, ne sont pas en rapport exact avec le résultat fonctionnel : tel blessé que nous rangeons dans les bons résultats, a cessé son travail pendant 13 mois, mais aurait certainement pu le reprendre bien avant, il a d'ailleurs repris son ancien métier, cependant pénible, sans fatigue, ni gêne. L'I. P. P. a été fixée à 15 %.

« Nous n'attachons que peu d'importance à ces chiffres parce que nous estimons qu'il y a lieu de tenir compte :

1° De la mentalité du sinistré...

2° Des différences personnelles d'appréciation des experts...

3° Des modifications qui se produisent avec le temps. Nous donnerons comme exemple, le cas d'un opéré du Professeur Leriche. Une première expertise lui accorde une indemnité de 50 %. Quelques mois après, cette indemnité est abaissée à 10 %.

D'autre part, nous ferons remarquer que la majorité des experts fixent l'incapacité permanente après un délai de trois à cinq mois, or ce délai

est manifestement trop court. Tous les chirurgiens s'accordent à ne considérer la fracture du calcanéum comme consolidée qu'après un délai de 6 mois au minimum » (Lenormant et Wilmoth).

Aussi nous sommes-nous basé essentiellement sur le degré de récupération fonctionnelle pour discriminer les bons des mauvais résultats.

Il est cependant nécessaire d'approfondir davantage l'étude des fonctions du pied, de sa morphologie, de la réduction anatomique pour voir si l'on peut en perfectionnant la technique, supprimer quelques légers troubles et augmenter encore si possible le nombre des bons résultats.

1° RÉSULTAT ESTHÉTIQUE

Le résultat esthétique a peu d'intérêt ; cette fracture survient chez des manœuvres, des ouvriers soumis à de gros travaux qui ont besoin d'un pied solide et indolore ; peu leur importe qu'il soit plus ou moins déformé ; aussi la persistance de l'élargissement n'aurait-elle aucun inconvénient si cette déformation n'avait qu'un intérêt esthétique.

2° LES DOULEURS

Longtemps les blessés conservent un certain endolorissement du pied ; dans les dix bons résultats, la douleur a disparu complètement au bout de six mois environ, souvent bien plus tôt ; parfois, aux changements

de temps, ces blessés souffrent légèrement. Dans les quatre autres cas, la douleur est un peu plus vive, elle empêche certains de ces blessés de monter à l'échelle, ou de se tenir sur la pointe des pieds. Cependant, nous avons vu que trois de ces blessés avaient repris un travail qui les obligeait à rester debout toute la journée; c'est dire que ces douleurs ne sont pas très violentes.

La douleur aux changements de temps est surtout fréquente chez les sujets âgés ; il n'est cependant pas de limite d'âge à la réduction sanglante d'une fracture du calcanéum ; M. Mocquot a opéré un homme de 70 ans qui se montre tout à fait satisfait de cette intervention et marche allègrement sans boiter.

Il est assez difficile d'interpréter ces troubles douloureux. Leur siège est souvent diffus à tout le cou-de-pied, mais il existe fréquemment soit un maximum douloureux, soit un point douloureux net sous la malléole externe, sur la face externe du calcanéum, sans rapport avec la cicatrice opératoire. Souvent cette douleur est très atténuée, n'existe qu'aux changements de temps ou après une longue marche. Dans les cas moyens ou mauvais, elle est plus vive, en particulier dans l'observation 4. Elle manque complètement dans les deux cas d'absence d'élargissement du calcanéum (obs. 2 et 5). Elle est d'autant plus nette que l'élargissement du calcanéum est plus considérable. Certainement la persistance de cette déformation a une influence sur ces douleurs. D'ailleurs, Bonnet a signalé, en dehors de toute fracture du calcanéum, une synovite des tendons des péroniers latéraux due à un tubercule exubérant de la face externe du calcanéum.

D'autres blessés souffrent sous la malléole interne ; cette douleur est beaucoup plus rare, peut-être en raison de l'éclatement et de la proéminence en général moindres de la face interne du calcanéum.

L'élargissement du calcanéum semble donc devoir entrer en ligne de compte parmi les causes de douleur persistante mais dans les quatre cas de résultat imparfait, il n'est pas seul à expliquer les troubles.

Dans l'observation 4, malgré une réduction satisfaisante, et une absence de subluxation astragalo-scapoïdienne ou calcanéo-cuboïdienne, des douleurs ont persisté à la marche. La radiographie montre des ostéophytes de la tête de l'astragale, du scaphoïde, du tibia, de l'extrémité postérieure de l'astragale, qui traduisent un processus d'arthrite chronique. La réduction de la fracture peut dans une certaine mesure diminuer les chances d'arthrite chronique, mais non l'éviter d'une façon absolue, surtout chez un homme de 58 ans.

La cause du résultat imparfait de l'observation 9 est difficile à apprécier. Peut-être la persistance d'une légère dislocation de l'articulation de Chopart, et surtout des troubles trophiques importants, œdème et cyanose du pied expliquent-ils les douleurs à la marche prolongée.

La persistance d'un léger diastasis astragalo-scapoïdien et surtout un gros élargissement du talon, semblent responsables des douleurs dans le cas de l'observation 15. Il existait aussi une fracture du sustentaculum avec gros déplacement qui a peut-être une certaine part dans ce résultat imparfait.

L'observation 16 montre l'importance des troubles trophiques. Chez ce blessé, la réduction de tous les déplacements a été bien obtenue, à part un très léger valgus persistant. L'astragale a repris sa direction normale ; l'interligne de Chopart semble sain sur la radiographie, et cependant ce blessé continue à souffrir à la marche un an après l'intervention. L'œdème et la cyanose du pied sont manifestes. L'âge du blessé : 52 ans, a sans doute une influence sur ce résultat.

Les blessés signalent par ailleurs souvent des troubles dysesthésiques le long du bord externe du pied en relation peut-être avec la section opératoire du nerf saphène externe.

3° LES TROUBLES TROPHIQUES

Les troubles trophiques sont peu fréquents ; ils ne sont bien nets que dans les observations 9 et 16, où ils semblent être la cause essentielle du résultat médiocre. Ils paraissent dus au traumatisme lui-même et non à une insuffisance de la réduction ; les radiographies post-opératoires montrent, surtout dans l'observation 16, une parfaite réduction de l'enfoncement du thalamus. L'âge les favorise ; le blessé est âgé dans un cas de 52 ans, dans l'autre de 58 ans.

Cependant, après la réduction avec greffes sous-thalamiques, les troubles trophiques n'entraînent jamais une décalcification du calcanéum comme on le voit après l'ostéosynthèse ou la réduction orthopédique. Des radiographies de Lecœur relatives à une ostéosynthèse sont tout à fait concluantes ; avant l'opéra-

tion, l'os bien que fracturé a une opacité normale ; trois semaines après, l'opacité est nettement diminuée ; deux mois encore, et la décalcification devient considérable : le calcanéum est clair, ses contours sont difficiles à préciser ; le thalamus seul conserve une certaine opacité ; la tête de l'astragale et les os du tarse antérieur participent à la décalcification ; par contre, le corps de l'astragale et le tibia conservent une opacité normale. Cette raréfaction osseuse est aussi bien visible sur la radiographie de Böhler que MM. Lenormant et Wilmoth ont reproduite dans le *Journal de Chirurgie*.

Jamais nous n'avons constaté pareil fait après la mise en place de greffes. Le calcanéum en entier conserve son opacité. Longtemps les greffons restent visibles ; puis ils disparaissent et l'os recouvre une trabéculatation normale. Il est donc incontestable que la méthode des greffes osseuses facilite la consolidation de la fracture, quel que soit le mécanisme que l'on puisse invoquer.

4° MOBILITÉ DES ARTICULATIONS

L'articulation sous-astragalienne, la plus touchée par la fracture, s'ankylose très souvent ; habituellement complètement, parfois incomplètement, mais le rétablissement de l'orientation des surfaces articulaires rend cette légère mobilité indolore. Dans trois cas, la mobilité de l'articulation sous-astragalienne a été conservée. Dans un cas incomplètement (obs. 2), dans deux cas entièrement (obs. 3 et 5) et sans troubles douloureux.

La disparition des mouvements de l'articulation sous-astragalienne ne diminue pas la valeur fonctionnelle du pied ; à peine le blessé éprouve-t-il une légère gêne à la marche sur un sol très irrégulier.

L'articulation de Chopart reste habituellement complètement mobile ; parfois ses mouvements sont un peu limités. Il est d'ailleurs difficile d'apprécier la mobilité normale de cette articulation indépendamment de la mobilité de la sous-astragalienne.

La mobilité de l'articulation tibio-tarsienne est parfaitement conservée dans la majorité des cas ; elle est sensiblement diminuée, surtout dans la flexion dorsale dans les observations 9 et 16. Ce sont les deux cas de troubles trophiques importants ; elle est aussi diminuée et douloureuse dans l'observation 4 ; mais nous avons vu que dans ce cas, des signes d'arthrite chronique de toutes les articulations du pied étaient visibles sur la radiographie. Cette diminution de la mobilité de la tibio-tarsienne, associée à des douleurs, apporte une gêne manifeste à la marche ; elle est heureusement très rare.

5° RÉSULTAT RADIOGRAPHIQUE

La radiographie permet d'étudier le résultat à un triple point de vue : la réduction du calcanéum, l'état des articulations, les phénomènes secondaires de décalcification et d'exostoses.

La méthode des greffes sous-thalamiques vise essentiellement au maintien du relèvement du thalamus, et de fait, la radiographie de profil montre le thalamus

remonté. L'angle de Böhler augmente nettement ; mais dans les fractures du troisième degré, avec effondrement de la voûte plantaire, il ne traduit pas seulement l'enfoncement du thalamus, mais encore la rupture de l'axe du calcaneum ; et l'ascension de la tubérosité postérieure. Le thalamus peut être bien remonté, l'astragale avoir repris son obliquité, sans que l'angle de Böhler ait repris sa valeur normale, par suite de la persistance de la rupture de l'axe du calcaneum. Aussi dans ces cas, vaut-il mieux mesurer « l'angle articulaire », c'est-à-dire l'angle que forme la surface thalamique avec la surface articulaire avec le cuboïde. Le tracé de cet angle qui mesure exactement le degré d'enfoncement du thalamus, à condition qu'il n'y ait pas de fracture de la grande apophyse, nous a permis de mieux préciser la valeur de la réduction du thalamus. Cette réduction est bonne dans l'ensemble, mais habituellement incomplète dans les gros déplacements. Peut-être, l'abaissement du calcaneum grâce à la traction sur la tubérosité postérieure comme l'ont montré Sicard et Mutricy et réalisé dès 1931 Dujarier et Lecœur, permet-il de désenclaver plus aisément le thalamus et de maintenir facilement la réduction pendant que l'on met en place les greffons osseux.

L'élargissement du calcaneum n'est pas réduit par cette méthode et la radiographie verticale du calcaneum montre la persistance de cette déformation.

Le résultat anatomique peut aussi être apprécié par l'état des articulations. Sans doute, l'articulation sous-

astragaliennne ne retrouve pas habituellement son intégrité ; sans doute, l'ankylose de cette articulation est fréquente ; mais le thalamus revient bien au contact de l'astragale, et surtout, l'astragale reprend son obliquité normale ou en approche ; son corps se relève ; le diastasis astragalo-scaphoïdien se réduit ; c'est là le fait essentiel. Enfin, la mise en place de greffons par voie externe supprime le valgus, ce qui est un point important de la réduction.

Enfin, sur aucune radiographie post-opératoire faite à une date quelconque, nous n'avons jamais vu aucune trace de décalcification comme on en voit après ostéosynthèse. Pendant plusieurs mois, les greffons restent bien visibles, puis ils s'estompent et leurs contours disparaissent complètement au bout d'un an. A cette époque, la trabéculatlon du calcanéum reprend un aspect qui se rapproche de l'état normal.

Il se passe à l'intérieur du calcanéum un travail de consolidation et de remaniement très complexe du foyer de fracture qui aboutit à une nouvelle formation de travées osseuses.

Nous avons souvent vu se développer des exostoses, en particulier sur la face dorsale du calcanéum en arrière de l'astragale. Dans l'observation 3, nous avons vu apparaître puis augmenter progressivement une néoformation osseuse rétro-astragaliennne qui semble sur la radiographie de profil faire corps avec le calcanéum. La palpation permet de sentir un certain empatement de la face postérieure du cou-de-pied ; mais cette exostose ne gêne nullement les mouvements

des articulations. Cette exostose existe aussi ; mais d'une façon moins nette sur les radiographies des observations : 7, 12, 15, 16, 17. Dans l'observation 9, il y a une petite exostose du bord supérieur de la tête de l'astragale. Les exostoses sont multiples dans l'observation 4 : sur la tête de l'astragale, le scaphoïde, le rebord antérieur du tibia.

L'exostose postérieure, de la face dorsale du calcaneum n'a aucune importance ; il est difficile d'en expliquer la cause ; elle n'influe nullement sur le résultat fonctionnel. Dans l'observation 3 où elle est le plus manifeste, le résultat est excellent.

Par contre, l'exostose de la tête de l'astragale (obs. 9) et surtout les exostoses multiples (obs. 4), traduisent des phénomènes d'arthrite chronique de voisinage ; le résultat fonctionnel est imparfait. Peut-être des arrachements ligamentaires, de l'articulation de Chopart en particulier, expliquent-ils ces exostoses de la tête de l'astragale.

6° INCIDENTS POST-OPÉRATOIRES

Dans six cas, le bord du lambeau s'est légèrement sphacélé au niveau de son angle. En général, la désunion a été uniquement superficielle et cet incident n'a fait que retarder de huit à quinze jours la cicatrisation complète. Cependant, dans un cas, la désunion a été plus profonde et a entraîné de l'ostéite. Ce malade (obs. 15) a dû subir plusieurs grattages et finalement l'ablation d'un greffon séquestré. Cet accident

est dû à une mauvaise vascularisation du lambeau. Il semble qu'on puisse l'éviter en faisant une incision plus postérieure et plus basse, et surtout en relevant un lambeau épais bien étoffé, formé par les téguments, les tendons et le périoste si possible.

7° CONCLUSION

De cette analyse des résultats, il ressort que les greffons sous-thalamiques remplissent bien leur rôle de maintien de la réduction. Peut-être certaines manœuvres sont-elles capables d'améliorer encore les résultats en permettant de relever davantage le thalamus et de réduire l'élargissement du calcanéum.

CHAPITRE VII

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

Le traitement des fractures par enfoncements du thalamus et celui des fractures par cisaillement sont tout à fait différents.

Pour les premières, l'indication majeure est le redressement du thalamus de façon à rendre à l'astragale son orientation normale. Ce relèvement du thalamus est maintenu par des greffons.

Dans les fractures par cisaillement la fissure entre les gros fragments baille en bas. Il faut abaisser la grosse tubérosité pour rétablir l'axe du calcanéum ; les greffons ne peuvent maintenir la réduction, il faut pratiquer l'ostéosynthèse.

Lecœur a d'ailleurs, lui-même insisté dans sa thèse sur l'opposition entre ces deux variétés de fracture et sur les indications différentes de l'ostéosynthèse et des greffes sous-thalamiques : « Ces dernières : ostéosynthèse et mise en place des greffons nous paraissent

donc les procédés de choix. Ils ne s'opposent d'ailleurs nullement ; ils s'appliquent à des cas différents.

« Lorsqu'il y aura écrasement trabéculaire, en particulier dans les fractures par enfoncement du thalamus qui sont parmi les plus fréquentes des fractures du calcanéum, nous croyons qu'il faut dans un premier temps modeler à ciel ouvert le calcanéum et maintenir la réduction par la mise en place sous le thalamus de greffons ostéo-périostés.

« Au contraire, s'il n'y a pas écrasement, comme dans les fractures transversales sous-thalamiques, lorsqu'il existe seulement deux ou trois gros fragments séparés par des traits nets, la greffe est inutile, inefficace : c'est à l'ostéosynthèse qu'il faudra avoir recours. Cette ostéosynthèse sera toujours difficile et se fera avec un matériel varié, mais parmi lequel nous préconisons l'emploi de vis à bois qui mordent solidement dans le corps spongieux du calcanéum. Cette ostéosynthèse sera uniquement calcanéo - calcanéenne ».

Ces indications restent absolument vraies dans l'ensemble, et il est bien certain que l'usage de greffes serait désastreux dans une fracture transversale sous-thalamique ; elles ne feraient qu'augmenter et fixer la bascule du fragment postérieur. L'observation 26 témoigne de la réalité de ce danger prévu déjà par Lecœur.

Mais avant d'étudier en détail, les indications thérapeutiques de chaque variété de fracture, certaines questions d'ordre général se posent.

Incision.

L'incision presque toujours employée est celle qu'a indiquée Lecœur : incision en L qui permet d'aborder toute la face externe du calcanéum. Pour éviter le léger sphacèle du lambeau, assez fréquent, il est bon, ainsi que Desplas l'a montré, de relever d'un seul bloc les parties molles du lambeau : peau, tissus sous-cutanés, tendons des péroniers, en ruginant la face externe du calcanéum. D'autre part, le lambeau semble mieux vascularisé quand la branche verticale de l'incision est très postérieure et remonte le long du bord du tendon d'Achille sur un travers de doigt au-dessus de la tubérosité postérieure du calcanéum, et la branche horizontale très basse, le long du bord externe du pied ; on doit tomber sur les fibres les plus hautes de l'abducteur du petit orteil. Cette incision très postérieure et très basse a encore l'avantage d'éviter la section de la veine et du nerf saphène externe. Nous avons vu les légers troubles dysesthésiques qu'entraîne la section de ce nerf.

Une autre incision a cependant été utilisée par Sicard et Mutricy : incision en éperon qui contourne la tubérosité postérieure et s'étend plus sur la face externe que sur la face interne du calcanéum. Cette incision permet la traction sur la tubérosité postérieure à l'aide d'un davier à dents de lion, et l'abord de la face externe du calcanéum. André Sicard nous en a très aimablement montré la réalisation dès juin 1933. Cette incision a aussi été publiée par M. Grégoire et R. Couvelaire en janvier 1934, mais avec dénuda-

tion de la face interne du calcanéum. Ces auteurs l'ont préconisée dans les fractures graves, de réduction difficile, mais ils n'ont pas eu l'occasion de l'utiliser. Cette incision en éperon élargie permet l'abord des deux faces du calcanéum. Il ne semble cependant pas nécessaire d'avoir une voie d'abord aussi large pour la réduction du thalamus enfoncé. Quant à brancher une incision verticale postérieure pour sectionner le tendon d'Achille, c'est peut-être risquer trop le sphacèle des lambeaux.

Le sphacèle talonnier est en effet le danger de toute incision en éperon ; et peut-être pourrait-on aborder les deux faces du calcanéum en utilisant deux incisions séparées ; l'incision externe serait telle que nous l'avons décrite ; l'incision interne située plus haut, horizontale avec un léger débridement postérieur vers le haut. La peau de la face interne du talon est bien vascularisée, et il semble que l'on peut faire passer l'incision cutanée en un point quelconque sans danger. Ces deux incisions séparées nous ont donné sur le cadavre un jour très suffisant sur les deux faces latérales du calcanéum et le danger de sphacèle des téguments talonniers paraît ainsi pouvoir être écarté. N'ayant pourtant jamais eu l'occasion de réaliser de telles incisions pour réduire une fracture du calcanéum, nous devons laisser la parole à d'autres travaux qui ont pour but d'élucider cette importante question des voies d'abord du calcanéum. Cependant, l'accès à la face interne est seul indispensable au redressement du thalamus ; une incision bilatérale n'a

d'intérêt que pour la réduction de l'élargissement du calcanéum.

Traction sur la tubérosité postérieure.

Adaptant à la réduction sanglante les principes de Böhler, André Sicard et Mutricy ont cherché à abaisser la tubérosité postérieure du calcanéum en tirant sur celle-ci à l'aide d'un davier à dents de lion, grâce à l'incision en éperon dont nous venons de parler. Il a semblé à Mutricy que cet abaissement serait facilité par l'allongement du tendon d'Achille, et de fait, les radiographies qu'il a publiées dans les *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, sont fort concluantes. Dans une fracture grave du calcanéum par écrasement, il est parvenu à redonner à l'os un aspect normal ou du moins une orientation parfaite des surfaces articulaires. Le résultat anatomique est indiscutable. On peut seulement se demander si la section du tendon d'Achille est indispensable sur un sujet endormi, si elle n'a pas d'inconvénients et si la traction sur la tubérosité postérieure ne peut suffire.

C'est d'ailleurs ce que Lecœur nous a dit avoir essayé dès 1931, sur les indications de Dujarier. Par l'incision en L habituelle, il plaçait un crochet d'Ollier au-dessus de la tubérosité postérieure du calcanéum et avait ainsi une prise solide pour l'abaisser. Cette manœuvre lui a toujours paru faciliter grandement la réduction de la fracture.

M. Lenormant pense que cette traction est excellente dans la réduction des fractures par cisaillement et que même dans ce cas, l'allongement du tendon d'Achille peut être indiqué ; dans ces fractures, en effet, la rupture de l'axe du calcanéum est l'élément principal et l'abaissement de la tubérosité postérieure ne peut être réalisé autrement. Par contre, dans les fractures par écrasement, le temps essentiel de réduction est le relèvement du thalamus enfoncé dans le corps du calcanéum. L'élévation de la tubérosité postérieure dans les fractures sans section de la corticale plantaire et par suite sans rupture de l'axe de l'os est le corollaire de l'enfoncement du thalamus. Dans la manœuvre de réduction habituelle, tandis qu'un aide maintient le pied et le talon, l'opérateur, à l'aide d'une spatule, soulève et désenclave le thalamus, non pas en repoussant tout le malade comme Huet l'a dit, mais en faisant pivoter l'astragale dans l'articulation tibio-tarsienne. Evidemment, cette bascule de l'astragale ne peut se faire sans agir par l'intermédiaire de cet os sur tout l'avant-pied, et l'aide doit maintenir solidement le talon pour empêcher le calcanéum de suivre les mouvements imprimés à la spatule ; la traction sur la tubérosité postérieure à l'aide d'un crochet ou d'un davier doit donner une prise plus solide sur le calcanéum et faciliter d'autant le travail de l'opérateur ; d'autre part, au lieu d'avoir à faire basculer l'astragale et tout l'avant-pied, c'est le calcanéum que l'on abaisse par rapport au thalamus. Le résultat est le même, c'est le désengrènement et la remise en place du thalamus. On peut donc penser que cette manœu-

vre doit faciliter la réduction, peut-être suffisamment pour rendre inutile l'allongement du tendon d'Achille. Mais là encore ce sont les résultats non seulement anatomiques, mais surtout fonctionnels qui jugeront de la valeur de cette modification à la technique. Mu-tricy a eu un très bon résultat anatomique, mais le cas est encore trop récent pour pouvoir apprécier le résultat fonctionnel. D'autre part, la section du tendon d'Achille n'est peut-être pas aussi anodine que certains pensent, et l'on ne peut comparer cette intervention dans les pieds bots et dans les fractures du calcanéum. M. Lenormant y est opposé du moins dans les fractures par écrasement ; M. Sorrel la croit inutile. Böhler, enfin, y a renoncé lui-même parce qu'elle ne suffisait pas à maintenir la réduction et que les blessés ainsi traités, ne pouvaient ni se tenir ni marcher sur la pointe des pieds.

Quand la fracture par écrasement intéresse la corticale plantaire (troisième degré) et quand il existe un pied plat, à l'enfoncement du thalamus, s'ajoute une rupture de l'axe du calcanéum ; l'angle de Böhler mesure à la fois ces deux déplacements et non la valeur seulement de l'enfoncement du thalamus. Or la réduction par la méthode des greffes permet de rendre au thalamus son orientation, mais non de rétablir l'axe du calcanéum ; aussi, l'angle de Böhler peut ne pas être redevenu normal après l'opération, bien que le thalamus soit revenu à sa place.

La rupture de l'axe du calcanéum n'a pas une grande importance et il ne semble pas que l'on doive à tout

prix chercher à la réduire. Sans doute, la traction sur la tubérosité postérieure permet-elle de la supprimer, mais la tonicité du tendon d'Achille la reproduit immédiatement. Il faudrait donc, pour maintenir la réduction de ce déplacement, soit allonger le tendon d'Achille, soit établir une traction sur la tubérosité postérieure. Il semble à M. Lenormant que mieux vaut conserver un pied plat sans gravité que de courir les risques d'une ténotomie. L'essentiel est de rétablir le thalamus dans sa situation normale, le pied plat a un intérêt très accessoire. Si cette rupture de l'axe paraissait trop considérable, on pourrait peut-être en maintenir la réduction par le procédé que nous indiquons plus loin pour les fractures transversales sous-thalamiques, mais le temps essentiel resterait cependant le relèvement du thalamus enfoncé. Il s'agit en quelque sorte dans ces cas d'une fracture avec à la fois cisaillement et enfoncement du thalamus.

Réduction de l'élargissement.

Seul Böhler a jusqu'ici tenté de réduire complètement ce déplacement, mais nous avons montré la brutalité et les dangers de l'étau appliqué sur les parties molles. Si l'on veut réduire cette déformation sans danger, il faut agir directement sur le calcanéum. Mais il est alors nécessaire de mettre à nu les deux faces latérales de l'os. La traction sur la tubérosité postérieure ne nécessite nullement l'accès aux deux

faces du calcanéum. Mais l'incision en éperon permet, semble-t-il, de réduire l'élargissement. La pression des mains ne suffit pas à rendre au calcanéum sa largeur normale ; peut-être l'emploi d'une pince modelante d'un grand modèle permettrait-il d'obtenir cette réduction.

L'élargissement est un élément non négligeable de la fracture et il semble qu'on puisse améliorer les résultats en le réduisant ; cependant, la correction de ce déplacement ne doit pas augmenter les risques de l'opération, et seule la certitude de ne pas avoir de sphacèle, en utilisant une incision unique en éperon ou deux incisions séparées, permettrait de la préconiser. Mais l'innocuité d'une voie d'abord bilatérale reste à démontrer.

Tels sont les principes directeurs ; nous allons maintenant essayer de préciser les indications thérapeutiques dans les différentes variétés de fracture du corps du calcanéum.

1. — Fractures par écrasement.

Dans ces fractures, l'élément essentiel est l'enfoncement du thalamus. La réduction de ce déplacement doit être maintenue par des greffons. L'importance de l'élargissement du calcanéum peut créer des indications de manœuvres particulières de réduction.

LE PREMIER DEGRÉ caractérisé par un enfoncement du thalamus sans élargissement du calcanéum, ni rup-

ture de la corticale plantaire est justiciable de l'intervention si l'abaissement du thalamus est important, si l'angle de Böhler qui permet dans ce cas de le mesurer exactement est voisin de 0° ou inversé. L'existence de dislocation de l'articulation de Chopart, rare dans ces cas, peut créer une indication formelle. Quand, par contre, le déplacement est peu important, l'intervention est inutile.

Dans ces fractures du premier degré, la voie d'abord externe est très suffisante.

LE SECOND DEGRÉ comprend les fractures avec enfoncement du thalamus et élargissement du calcanéum, mais sans rupture de la corticale plantaire. L'indication majeure est encore le redressement du thalamus, mais si l'élargissement est important, il semble préférable de la réduire aussi ; mais cette réduction doit être faite à ciel ouvert en appliquant directement les mors d'une pince modelante sur les faces dénudées du calcanéum, et non à travers les téguments. Cette réduction n'est possible que par une incision qui découvre les deux faces latérales du calcanéum ; l'avenir montrera, et la valeur de cette réduction, et sa possibilité, car une voie d'abord aussi large risque d'être trop mutilante ou d'entraîner du sphacèle.

LE TROISIÈME DEGRÉ comporte de gros délabrements osseux : l'enfoncement du thalamus, l'élargissement, s'associent à une rupture de la corticale plantaire ; le calcanéum est divisé en plusieurs fragments plus ou moins engrenés et pénétrés. La rupture de l'axe du

calcanéum n'est cependant pas constante ; les fragments plantaires peuvent rester en place. Dans ce cas, le traitement est évidemment le même que dans le deuxième degré.

Quand il existe de plus une rupture de l'axe du calcanéum, le temps essentiel reste encore le relèvement du thalamus ; le pied plat n'a pas l'importance qu'on a pu lui attribuer ; et dans ces cas, la section du tendon d'Achille paraît à M. Lenormant inutile.

Les fractures articulaires du corps du calcanéum peuvent être associées à une fracture de la grande ou de la petite apophyse ; les fractures de la petite apophyse, très souvent mises en évidence quand on fait une radiographie verticale du calcanéum, n'aggravent pas sensiblement le pronostic ; le fragment est souvent peu déplacé et il semble par ailleurs bien difficile de le réduire.

La fracture de la grande apophyse est plus rare, elle entraîne une véritable dislocation de l'articulation calcanéo-cuboïdienne ; il est difficile de réduire le déplacement et encore plus de fixer la réduction, même avec des vis ou agrafes. Ces fractures ont un mauvais pronostic, et l'on peut se demander si l'enfoncement du thalamus associé à une fracture de la grande apophyse n'est pas justiciable d'une arthrodèse double sous-astragalienne et médio-tarsienne d'emblée.

2. — Fractures par cisaillement.

Dans les fractures par cisaillement, les lésions articulaires sont moins importantes ; la surface thalamique est peu dénivelée. La rupture de l'axe du calcanéum est seule responsable des modifications de l'angle de Böhler.

Le pronostic de ces fractures est assez bénin quand le déplacement n'est pas trop important ; nous ne voulons pour preuve que l'observation 26, qui concerne une fracture de ce genre traitée par la mise en place de greffons dans la fissure, ce qui n'a pas permis de réduire le déplacement. Le résultat fonctionnel a cependant été très bon ; mais dans un autre cas où le déplacement était considérable, le résultat a été beaucoup moins favorable.

Ces fractures par cisaillement, et en particulier, les fractures transversales sous-thalamiques, ne doivent donc pas toujours être opérées ; l'intervention n'est indiquée que dans deux cas : la déformation est considérable, l'angle de Böhler est voisin de 0°, ce qui montre l'importance de la rupture de l'axe du calcanéum ; ou bien, les lésions articulaires sont importantes, le thalamus est rompu en plusieurs fragments et la surface articulaire est dénivelée.

Pour obtenir une bonne réduction, il faut abaisser la tubérosité postérieure. La traction sur cette tubérosité devient indispensable, mais si la réduction est facile grâce à cette manœuvre, la contention est précaire.

Faut-il, à l'aide de vis ou d'agrafes, fixer les fragments ? Faut-il allonger le tendon d'Achille ? Peut-on enfin réaliser la réduction et la contention par d'autres procédés ? Tels sont les problèmes délicats que soulève le traitement de cette variété de fractures.

Les grosses vis à bois, permettent de bien maintenir la réduction. Lecœur a obtenu ainsi un bon résultat, mais la vis a déterminé une raréfaction osseuse considérable, et nous avons vu que la prothèse métallique était mal supportée par le tissu spongieux du calcanéum.

M. Lenormant a utilisé dans un cas récent une agrafe qui lui a permis d'assez bien maintenir la réduction. L'agrafe a l'avantage de prendre point d'appui uniquement sur la corticale et d'être placée en majeure partie en dehors du calcanéum.

La section ou plutôt l'allongement du tendon d'Achille permettrait évidemment une facile réduction et une contention aisée, mais n'est-elle pas disproportionnée à la gravité relativement faible de ces fractures ? Aussi peut-on se demander si le problème ne présente pas une autre solution dont Böhler a déjà indiqué le principe dans sa première méthode de réduction. Pourquoi ne pas placer ainsi qu'il le fait, deux broches l'une sur le tibia, l'autre à travers la grosse tubérosité et maintenir la réduction, non en fixant les broches dans un appareil plâtré, mais par deux lames métalliques extensibles, qui puissent être stérilisées facilement ? Le danger d'infection est ainsi écarté ; la section du tendon d'Achille devient inutile,

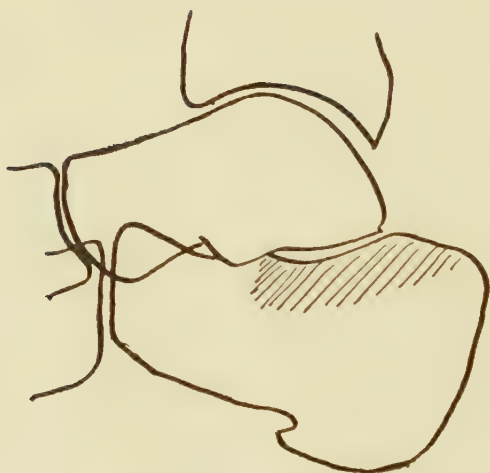
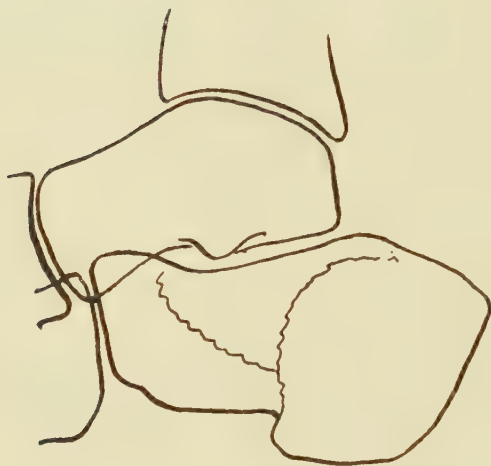
car les broches réalisent une puissante extension ; enfin, ces broches peuvent être enlevées sans une nouvelle intervention que nécessitent souvent les vis ou agrafes mal tolérées. Ici encore, nous ne pouvons qu'émettre ces idées car nous n'avons pas eu l'occasion de les vérifier en pratique.

OBSERVATIONS

**DE 1 A 26 : FRACTURES RÉCENTES
TRAITÉES PAR GREFFES**

**DE 27 A 32 : FRACTURES ANCIENNES
TRAITÉES PAR ATHRODÈSES**

OBSERVATION 1



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 1

LEBR... François, 40 ans, tombe debout d'une hauteur de deux mètres, le 6 août 1928. Il présente une fracture du calcanéum gauche.

La radiographie de profil montre un gros enfoncement du thalamus et deux traits principaux de fracture en V. La surface thalamique est divisée en deux fragments; le fragment postérieur est très enfoncé. L'angle de Böhler est de $+ 10^{\circ}$ environ.

Intervention le 17 août 1928 (Lœeur, Wilmoth). Incision rétro et sous-malléolaire externe. « Les lésions osseuses sont beaucoup plus considérables que ne le laissait supposer l'examen des radiographies ». Le thalamus est désenclavé, mais il tend à s'abaisser de nouveau. Il est maintenu en place par quelques greffons enfoncés sous lui. Ces greffons ont été prélevés sur la malléole externe.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel. Cicatrisation par première intention.

Le blessé a commencé à marcher le 15 septembre 1928, mais n'a pu reprendre son travail que le 1^{er} juillet 1929, soit après onze mois d'incapacité temporaire. Il a dû abandonner sa profession de terrassier et adopter celle de manœuvre.

L'incapacité permanente partielle a été évaluée à 40 % en juillet 1929. Ce taux a été maintenu après une deuxième expertise.

Nous avons revu ce blessé en août 1933; il peut marcher pendant deux heures au plus; il souffre à la marche dans le talon et sur le dos du pied au niveau de l'interligne astragalo-scaphoïdien.

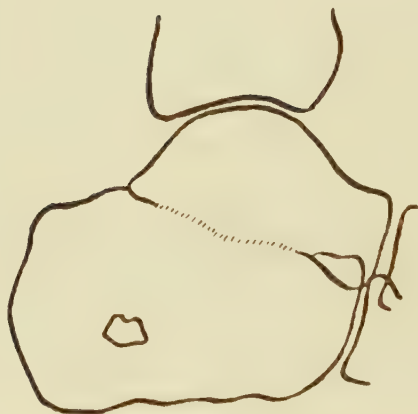
L'articulation sous-astragalienne est ankylosée; l'articulation de Chopart est souple, mais les mouvements de torsion du pied déterminent une vive douleur au niveau de l'interligne astragalo-scaphoïdien; l'articulation tibio-tarsienne est peu mobile, et la mobilisation de cette articulation détermine une douleur au dessous de la malléole externe.

L'élargissement du talon est notable; les régions sous-malléolaires sont empâtées, et cet épaississement est plus marqué en dedans qu'en dehors. Le pied est dévié en valgus. La distance de la malléole interne au sol est diminuée de 1 cm. du côté malade.

Les empreintes plantaires montrent une légère diminution de la concavité du contour interne du côté malade.

La fonction du pied malade est mauvaise, mais, ce blessé avait été réformé à 30 % par l'autorité militaire pour une arthrite chronique de l'articulation médio-tarsienne gauche, et il est difficile de préciser la part de la fracture et celle de l'arthrite ancienne.

OBSERVATION 2



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 2

SAN... Guido, 22 ans, fait le 29 juillet 1928 une chute de dix mètres sur les talons. Il présente du côté gauche une fracture du calcaneum sans enfoncement du thalamus, et du côté droit une fracture grave avec gros enfoncement du thalamus; l'angle de Böhler est inversé; les traits de fracture, multiples et irréguliers défilent toute description. Seule cette fracture droite est opérée.

Intervention le 20 août 1928 (Lecœur, Wilmoth). Incision rétro et sous-malléolaire externe. La fracture est en voie de consolidation; mais le trait de fracture sous-thalamique reste bien visible, il est ouvert au ciseau frappé et la fissure ainsi formée est comblée de greffons ostéo-périostiques prélevés sur la malléole externe.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel. Le bord du lambeau cutané se sphacèle légèrement. La cicatrisation est complète le 5 septembre.

Le blessé a commencé à marcher le 1^{er} octobre 1928 et a repris son travail le 1^{er} mars 1929, soit après huit mois d'incapacité temporaire. Il exerce la même profession qu'avant son accident. L'incapacité permanente partielle a été fixée à 20 %.

Présenté à la Société de Chirurgie le 12 décembre 1928, revu le 9 octobre 1929, ce blessé a depuis été perdu de vue.

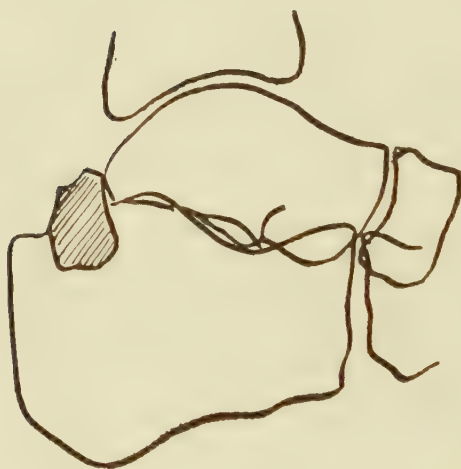
A la date du 9 octobre 1929, il « souffre très peu de son pied droit. Se plaint surtout du pied gauche non opéré qui est douloureux à la station debout, à la marche, et la douleur est parfois assez vive pour l'obliger à arrêter son travail.

« Du côté droit opéré, cicatrice non adhérente, solide. Pas de douleur provoquée. Aucune limitation des mouvements des articulations calcanéennes. Pas d'œdème, pas d'affaissement de la voûte plantaire, pas de valgus.

« Les empreintes plantaires montrent un léger élargissement de la surface d'appui du pied droit, mais pas d'aplatissement de la voûte. »

« La radiographie montre un solide bloc osseux sous-thalamique dans lequel persiste cependant une petite géode claire. » Le thalamus est bien remonté, l'angle de Böhler est redevenu de direction normale, mais il reste un peu diminué. Deux éclats de la corticale inférieure persistent sous l'aspect d'épines plantaires; mais ne gênent nullement le blessé. Elles ont d'ailleurs nettement diminué de longueur entre les radiographies du 11 décembre 1928 et du 9 octobre 1929.

OBSERVATION 3



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 3

GELD... Eugène, 37 ans, élagueur, est tombé au cours de son travail d'une hauteur de 7 mètres sur les pieds, à plat, le 25 novembre 1928. Il entre le jour même à l'hôpital où l'on constate une fracture du calcanéum droit.

La radiographie de profil montre un trait de fracture principal concave en haut « qui part en arrière du bord postérieur du thalamus et vient aboutir au bord inférieur de la grande apophyse. Des fissures étoilées en partent, gagnent la plante et séparent complètement la grosse tubérosité ». Le thalamus est un peu enfoncé ; l'angle de Böhler est de 25° environ.

Intervention le 3 décembre 1928 (Lecœur, Wilmoth). Incision sous et rétro-malléolaire externe. La face externe du calcanéum est littéralement en bouillie; l'articulation sous-astragaliennne est largement ouverte; l'astragale est basculé. De plus le thalamus semble décalé en dedans par rapport à la face externe de l'os. Avec les ciseaux courbes on désenclave le thalamus et la perte de substance osseuse est comblée par des greffes ostéo-périostiques prélevées sur la face externe de la malléole externe.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel. Léger sphacèle du lambeau cutané; la cicatrisation est complète le 15 janvier 1929.

Le blessé commence à marcher le 20 janvier 1929 et reprend son métier d'élagueur le 1^{er} mars 1929, soit après trois mois d'incapacité temporaire. Il n'y a pas d'incapacité permanente.

Ce blessé a été présenté à la Société de Chirurgie le 6 février 1929. Nous l'avons revu en août 1933. Il peut marcher toute la journée, faire 30 kilomètres à pied. Il endure la griffe d'élagueur 6 ou 7 heures par jour. La marche est absolument indolore. Il peut se tenir sur la pointe des pieds et même seulement sur la pointe du pied malade.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont parfaitement souples et indolores; l'articulation sous-astragaliennne est partiellement ankylosée. Ses mouvements sont indolores.

Le talon n'est pas élargi, mais il y a un gros épaissement des gouttières rétro-malléolaires qui correspond à une prolifération visible sur la radiographie.

Le talon n'est pas dévié; les malléoles sont à la même distance du sol des deux côtés.

Sur la dernière radiographie qui date du 13 janvier 1932 le calcanéum est d'aspect presque normal. Les interlignes sont clairs, mais il existe en arrière de l'astragale une grosse prolifération osseuse qui a beaucoup augmenté de volume depuis la radiographie précédente du 3 octobre 1929.

L'empreinte plantaire du pied droit est très légèrement plus large dans sa partie moyenne que celle du pied gauche.

OBSERVATION 4



Après l'opération.

OBSERVATION 4

COUR... Alfred, 58 ans, tombe debout d'une hauteur de 3 mètres sur les pieds à angle droit le 12 février 1929. Il entre à l'hôpital de la Pitié le 25 février pour une fracture du calcanéum gauche.

La radiographie de profil montre un enfoncement considérable du thalamus. L'angle de Böhler est inversé. L'articulation sous-astragaliennne postérieure est disloquée et béante. Un trait de refend vertical sépare toute l'extrémité postérieure. La paroi inférieure du calcanéum, fissurée, est réduite à une coque mince.

Intervention le 28 février 1929 (Pr. Lenormant). Incision rétro et sous-malléolaire externe. Le désenclavement et le relèvement du fragment thalamique se font facilement, mais il reste au dessous de lui une cavité béante. Trois fragments ostéo-périostiques prélevés sur la malléole externe servent à combler cette perte de substance.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel. Le lambeau se sphacèle légèrement et une petite plaie persiste pendant un an. Six semaines après l'intervention, un plâtre est appliqué.

Le blessé commence à marcher avec des béquilles vers le 1^{er} avril 1929 et avec des cannes un mois après. Il est encore actuellement obligé de s'aider d'une canne pour marcher. Il a pu reprendre son travail en février 1930, soit après un an d'incapacité temporaire, mais a dû changer de métier.

L'incapacité permanente partielle a été fixée à 29 % par une première expertise, puis ramenée en avril 1933 à 24 %.

Nous avons revu ce blessé en août 1933 pour la dernière fois. Il peut marcher trois quarts d'heure en terrain plat, mais souffre à la marche au milieu de la cicatrice opératoire, un peu en arrière de la malléole externe. Il peut se tenir quelques instants sur la pointe des pieds.

L'articulation sous-astragaliennne est complètement ankylosée ; l'articulation de Chopart est souple et indolore. Les mouvements de l'articulation tibio-tarsienne sont limités à 45°.

Le talon est élargi et légèrement dévié en valgus. L'épaississement sous-malléolaire est plus marqué en dehors qu'en dedans. La pression en arrière de la malléole externe est douloureuse.

La distance des malléoles au sol est diminuée de 1/2 cm. du côté malade.

Les empreintes plantaires montrent un pied plat bilatéral, mais plus accentué à gauche qu'à droite.

Sur une radiographie de profil, le thalamus n'a pas entièrement repris sa situation normale. De plus, quelques ostéophytes sur la tête de l'astragale, le scaphoïde, le rebord antérieur du tibia, l'extrémité postérieure de l'astragale témoignent de l'arthrite chronique.

OBSERVATION 5



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 5

BR... François, 36 ans, cantonnier, tombe d'une échelle de trois mètres sur les talons. Il entre le jour même à l'Hôpital de la Pitié, le 3 mai 1929, présentant une fracture du calcanéum gauche.

La radiographie de profil montre une fracture avec enfoncement du thalamus. L'angle de Böhler est sensiblement nul. Le trait de fracture est concave en haut; la corticale plantaire est intacte.

Intervention le 6 mai (Pr. Lenormant). Incision rétro et sous-malléolaire externe. Les lésions sont beaucoup plus complexes que ne le semble montrer la radiographie. L'enfoncement du thalamus est considérable. Un trait de refend coupe l'articulation sous-astragaliennne et va jusque dans le sinus du tarse. Plusieurs petits éclats sont détachés de la face externe du calcanéum. Le thalamus est remonté avec une rugine faisant levier et fixé par des greffons prélevés sur la malléole externe et placés au dessous de lui.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel pendant deux mois puis dans un appareil silicaté pendant un mois.

Le blessé commence à marcher deux mois après l'opération; il aurait dû reprendre son travail de cantonnier au bout de cinq mois et demi (Lecœur). En fait, par suite de diverses circonstances il n'a repris son travail qu'au bout de dix-huit mois. Il ne touche aucune pension d'invalidité.

Il peut marcher ou rester debout toute la journée, et ne souffre pas à la marche. Il peut se tenir sur la pointe des pieds.

Il a été revu par nous en août 1933. Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont parfaitement mobiles. Les mouvements de l'articulation sous-astragaliennne sont peu diminués et indolores.

Le talon n'est ni élargi, ni dévié. Il n'y a pas d'épaississement sous-malléolaire, pas de point douloureux à la palpation.

La distance des malléoles au sol est diminuée de un demi centimètre du côté malade.

Les empreintes plantaires sont tout à fait normales.

La radiographie faite après l'opération montre un thalamus en bonne place, un angle de Böhler presque normal.

OBSERVATION 6



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 6

COP... Pierre, 47 ans, charpentier, fait une chute le 8 août 1929 d'une hauteur de trois mètres sur le talon gauche et se fracture le calcanéum gauche.

C'est une fracture du 3^e degré, avec gros enfoncement du thalamus, nombreuses fissures, trait de refend plantaire, ébauche de fracture en soufflet; toutes ces lésions sont bien visibles sur une radiographie de profil. L'angle de Böhler est inversé.

Intervention le 14 août 1929 (M. Wilmoth). Un greffon ostéo-périostique est d'abord prélevé sur le tibia droit, puis la face externe du calcanéum est découverte par une incision en L rétro et sous-malléolaire. Le thalamus est remis en place ce qui permet de constater un important écrasement des travées calcanéennes. Un gros greffon et deux petits sont placés sous le thalamus.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel. Cicatrisation par première intention.

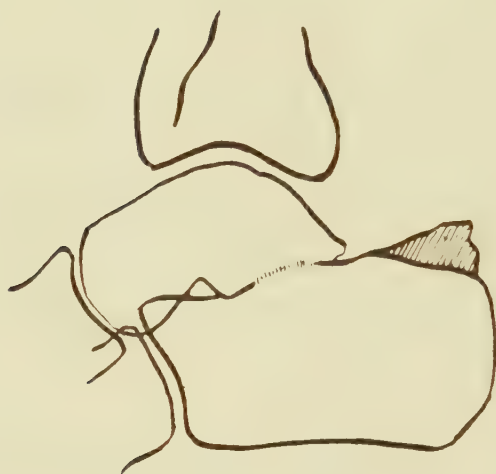
Une botte plâtrée est appliquée le 28 août et gardée jusqu'au 1^{er} octobre.

Ce Blessé a été réexaminé le 20 novembre 1929 par M. Wilmoth. Il marchait « parfaitement, sans douleur. Pied sec sans valgus ». Il devait reprendre son travail le 1^{er} décembre, soit après une incapacité temporaire de 4 mois. Il n'y avait pas encore de décision au sujet d'une incapacité permanente partielle.

La radiographie après réduction montre le thalamus fortement remonté, mais l'angle de Böhler n'est que d'environ + 5°. Le diastasis astragalo-scaphoïdien est diminué. Les greffons sont bien visibles dans le corps du calcanéum.

Il nous a été impossible de retrouver ce blessé.

OBSERVATION 7



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 7

МАН... Augustin, 53 ans, maçon, fait le 19 janvier 1930, une chute de 6 mètres de hauteur. Il présente une fracture du bassin sans complications viscérales, et une fracture du calcanéum gauche.

Sur la radiographie de profil, le thalamus et l'astragale paraissent complètement enfouis dans le calcanéum divisé en plusieurs fragments. En arrière, il existe une fracture en soufflet.

En raison de la fracture du bassin et du mauvais état de la peau, l'opération est remise au 3 février 1930. (Pr. Lenormant). Deux greffons sont d'abord prélevés sur le tibia gauche. Puis la face externe du calcanéum est découverte par l'incision habituelle. On constate une fracture de la malléole externe non vue à la radio. La fracture calcanéenne est très complexe. Elle détache un gros fragment qui ne tient plus que par le périoste et qui correspond à toute la hauteur de la partie moyenne de la face externe de l'os. Le fragment est basculé, et supporte une portion articulaire qui appartient à l'articulation sous-astragaliennne. Ce fragment est difficilement remis en place; il est maintenu par des greffons placés en arrière, au dessous et en avant de lui.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel.

Ce blessé a pu recommencer à travailler le 15 janvier 1931 soit après douze mois d'incapacité temporaire, mais n'a pu reprendre son métier de maçon. L'indemnité d'incapacité partielle a été fixée à 25 %. Il est difficile de préciser la part de la fracture du bassin et celle de la fracture du calcanéum dans l'évaluation de l'incapacité.

M. Wilmoth a revu le 13 février 1932 ce blessé qui marchait sans fatigue et sans souffrir du pied.

Les empreintes plantaires ne montrent pas de différence de la courbe interne des deux pieds.

La radiographie après réduction montre un thalamus remonté, un angle de Böhler redevenu de direction normale, une ankylose de l'articulation sous-astragaliennne et enfin, une néoformation osseuse au-dessus de l'extrémité postérieure du calcanéum, en arrière du thalamus.

OBSERVATION 9



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 8

Bou... Eugène, 59 ans, entre le 30 octobre 1930 à l'hôpital de la Pitié pour une fracture du calcanéum droit du 3^e degré avec gros enfoncement du thalamus.

Intervention le 5 novembre 1930 (Pr. Lenormant). Incision habituelle; le thalamus est remonté avec une spatule et la perte de substance sous-jacente est comblée avec deux greffons prélevés sur la face interne du tibia droit.

Ce blessé a été perdu de vue.

OBSERVATION 9

Vin... Fernand, 42 ans, tombe le 30 juillet 1931 d'une hauteur de 4 mètres sur les talons.

Il présente une fracture du calcanéum droit avec gros enfoncement du thalamus et fissuration importante de l'os. L'angle de Böhler est presque nul. L'articulation de Chopart est disjointe. La surface thalamique est séparée de l'astragale par un large espace clair.

Intervention le 17 août 1931 (M. Wilmoth). Le calcanéum est abordé par sa face externe par l'incision habituelle. Le trait de fracture concave en haut est bien visible dans sa totalité. On relève le thalamus et on comble la grosse brèche du centre du calcanéum avec trois greffons épais prélevés sur la face interne du tibia droit. Le pied est immobilisé sur une attelle de Boeckel.

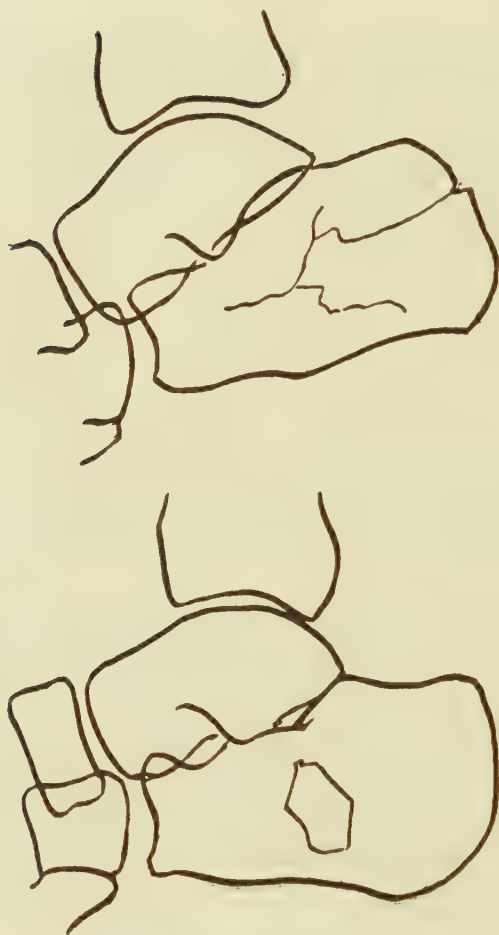
Le blessé a commencé à marcher au bout de quatre mois, et a pu reprendre son travail en juillet 1932, soit après un an d'incapacité. Il a changé de métier, mais peut se tenir debout toute la journée comme l'exige son travail actuel de balayeur. Il souffre le soir de tout le pied, mais sans point précis. L'incapacité permanente partielle a été fixée à 25 %.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont partiellement ankylosées et douloureuses à la mobilisation. La sous-astragalienne est ankylosée.

La radiographie après réduction montre un thalamus bien remonté, mais un greffon déborde la face supérieure du calcanéum. L'interligne de Chopart n'a pas repris sa situation normale.

Le résultat, dans ce cas, ne semble pas parfait, mais il faut tenir compte du psychisme particulier du sujet qui présente des signes d'imprégnation éthylique des plus manifestes.

OBSERVATION 10



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 10

GAG... Marceau, 26 ans, maçon, tombe d'un échafaudage le 28 septembre 1931, debout sur les deux pieds. Il présente : à droite une fracture transversale du corps du calcanéum et à gauche une fracture du 2° degré, avec enfoncement notable du thalamus. L'angle de Böhler est à peu près nul.

Intervention le 5 octobre 1931 (Ménégaux). Incision rétro et sous-malléolaire. La face externe du calcanéum est découverte à la rugine après luxation en avant des tendons péroniers. On arrive facilement à désenclaver le thalamus. Il y a une perte de substance de 2 cm. environ dans laquelle on introduit à force 7 ou 8 petits greffons prélevés sur la face interne du tibia du même côté.

Un léger sphacèle du lambeau empêche de mettre une botte placée avant un mois. Cet appareil est laissé en place trois mois.

Le blessé ne commence à marcher qu'au bout de quatre mois et demi; il reprend son travail de maçon neuf mois après l'accident, mais conserve une incapacité permanente partielle de 28 %.

Actuellement il peut rester debout toute la journée comme son métier l'exige. Il peut se tenir sur la pointe des pieds et même sur la pointe du pied gauche seul. Il souffre un peu quand il marche beaucoup, mais autant des deux pieds, et la douleur a son maximum au-dessous de la malléole interne.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont parfaitement souples et indolores. La sous-astragaliennne est ankylosée complètement à gauche et incomplètement à droite.

Le talon gauche est notablement élargi; il est très légèrement dévié en varus. La région sous-malléolaire externe est un peu épaissie.

La radiographie du pied gauche après l'opération montre un thalamus relevé en place normale, un astragale bien dirigé. Une ombre dans le corps du calcanéum indique la place des greffons non encore résorbés.

L'empreinte plantaire du pied gauche donne une image de pied plat moins marqué que celle du pied droit.

OBSERVATION 11



En haut : Obs. 11. — Après l'opération.

En bas : Obs. 12. — Après l'opération.

OBSERVATION 11

DEN... Henri, 36 ans, entre le 11 janvier 1932 à l'hôpital de la Pitié pour une fracture du calcanéum gauche produite par une chute sur les talons.

La radiographie de profil montre une fracture du 3° degré avec enfoncement très accentué du thalamus. Un trait de refend descend jusqu'à la plante; le sustentaculum est fracturé.

Intervention le 18 janvier 1932 (Pr. Lenormant). On commence par tailler un greffon ostéo-périostique sur la face interne du tibia gauche. Puis la face externe du calcanéum est abordée par une incision arciforme qui longe le bord postérieur de la malléole externe et le bord externe du pied à son union avec la plante. Les tendons péroniers sont réclinés. La face externe du calcanéum est découverte à la rugine. Par traction au crochet et à l'aide d'une rugine mousse faisant levier, on arrive à relever le fragment enfoncé. On le soutient en enfonçant dans la fente des greffons.

Le pied est immobilisé sur une attelle de Boeckel.

Ce blessé a été revu le 12 avril 1932; l'état fonctionnel était excellent.

Nous n'avons pu retrouver ce blessé et nous ignorons quelles furent les suites médico-légales de cet accident.

OBSERVATION 12

LEG... Yves, 35 ans, tombe de 6 mètres de hauteur sur les pieds; il présente une fracture du 3° degré du calcanéum gauche, avec de nombreux traits de refend irradiant vers la plante et la grande apophyse.

Intervention le 11 février 1932 (Pr. Lenormant). Des greffons sont prélevés sur la face interne du tibia gauche, puis la face externe du calcanéum est abordée par une incision en L. Le thalamus est remonté avec une spatule et fixé dans cette position par les greffons.

Ce blessé a été revu en juillet 1932. La radiographie faite à cette date montre un thalamus bien remonté, mais des proliférations osseuses sur la face supérieure du calcanéum en arrière de l'astragale.

L'état fonctionnel était bon.

Nous n'avons pu retrouver ce blessé.

OBSERVATION 13



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 13

Mme FL... tombe chez elle d'un escabeau de un mètre de haut sur le talon droit le 15 février 1932; elle entre à l'hôpital de la Pitié et présente une fracture du calcanéum droit.

La radiographie de profil montre une fracture avec enfoncement du thalamus. L'angle de Böhler est nul. Le trait principal de fracture est concave en haut. Il part de la grande apophyse et se termine par un éclat sur la face supérieure du calcanéum en arrière du thalamus. Un trait vertical part du sinus du tarse et descend vers la face plantaire, qu'il ne semble pas atteindre.

Intervention le 20 février 1932 (Pr. Lenormant). Incision en L dont la branche horizontale longe le bord externe du pied. La corticale externe du calcanéum est divisée en éclats multiples qui ne tiennent plus que par le périoste. On relève le fragment thalamique avec une spatule et on place des greffons dans la cavité ainsi formée.

Légère sphacèle du lambeau. Une botte plâtrée est appliquée 25 jours après l'opération et gardée deux mois.

Nous avons revu cette blessée en août 1933. Elle a pu commencer à marcher deux mois après l'opération et reprendre son travail neuf mois après l'accident.

Elle peut marcher ou rester debout toute la journée sans fatigue. Elle souffre légèrement dans les très longues marches de la région malléolaire externe, sans points précis. Elle peut se tenir sur la pointe des pieds et marcher avec des talons hauts.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont parfaitement mobiles et indolores; l'articulation sous-astragalienne est ankylosée.

Le talon est notablement élargi, mais non dévié; les régions sous-malléolaires interne et externe sont épaissies. La distance des malléoles au sol est diminuée de un demi centimètre du côté malade.

Les empreintes plantaires montrent un léger pied plat bilatéral, un peu plus marqué à droite.

Sur la radiographie après réduction, le thalamus apparaît remonté; l'angle de Böhler est de 10° environ.

OBSERVATION 14



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 14

Jus... Raymond, 20 ans, tombe dans une cage d'ascenseur d'une hauteur de deux étages, le 23 mars 1932. Il se fait une fracture bilatérale du calcanéum.

Du côté gauche, la fracture se traduit sur la radiographie de profil par un léger trait sombre concave en haut. Il n'y a aucun enfoncement du thalamus.

A droite, la radiographie de profil montre des lésions évidentes. L'enfoncement du thalamus est considérable. L'angle de Böhler est inversé. L'astragale est séparé de la surface thalamique par un espace large. La disposition des fissures du calcanéum défie toute description. Il existe un diastasis astragalo-scaphoïdien très net, dû à la bascule de l'astragale qui est devenu horizontal. La radiographie plantaire montre une fissure longitudinale de la grande apophyse.

Opération le 26 mars 1932 (M. Wilmoth). Le calcanéum est abordé par la voie externe habituelle. Le thalamus est soulevé avec une spatule. L'énorme brèche sous-thalamique est comblée par trois greffons.

Le lambeau se sphacèle légèrement. Le blessé commence à marcher avec des béquilles trois jours après l'opération, sans poser le pied par terre, et dix jours après l'opération avec une canne. Il garde une botte plâtrée pendant deux mois. Au bout de deux mois, il marche sans canne et facilement, mais par suite de diverses circonstances, il ne reprend son travail que le 15 avril 1933, soit après treize mois d'interruption. L'incapacité permanente partielle est fixée à 15 % bien avant la reprise du travail.

Nous avons revu ce blessé en août 1933. Il marche toute la journée sans souffrir, sauf en cas de grande fatigue. La douleur siège alors le long du bord externe du pied et sur l'interligne de Chopart. La station debout sur la pointe des pieds est possible.

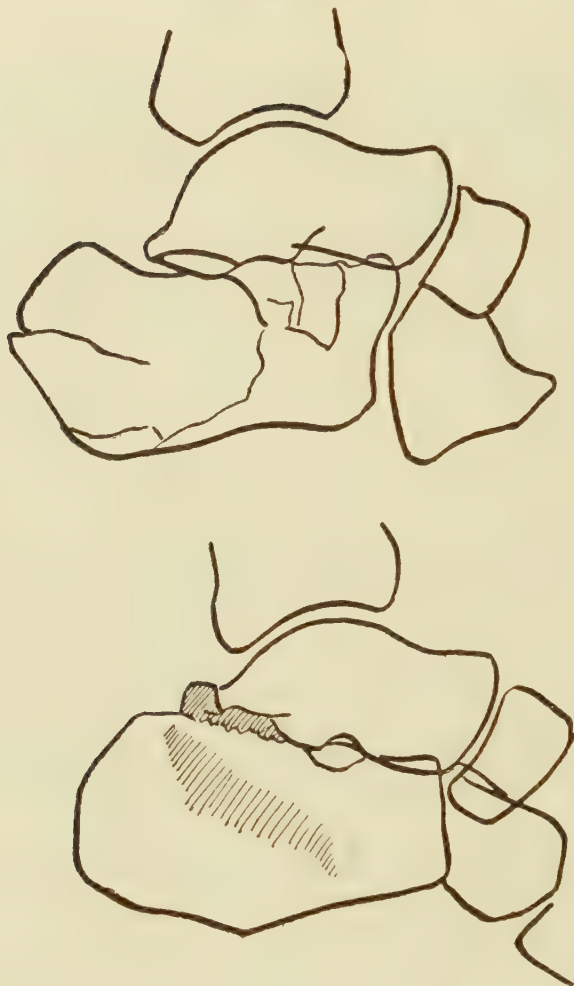
Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont saines; l'articulation sous-astragaliennne est ankylosée.

Le talon est élargi et l'épaississement est surtout marqué sous la malléole externe. La pression est légèrement douloureuse au dessous et en arrière de la malléole externe.

La distance des malléoles au sol est diminuée de un demi centimètre.

Sur la radiographie après opération, le thalamus semble bien remonté, l'angle de Böhler est normal. L'astragale a retrouvé son orientation normale. Le diastasis astragalo-scaphoïdien a disparu.

OBSERVATION 15



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 15

Bou... Henri, 41 ans, tombe le 14 mars 1932, au cours de son travail, d'une hauteur de quatre mètres cinquante sur les talons. Il entre le jour même à l'Hôpital de la Pitié et présente une fracture du calcanéum droit.

La radiographie de profil montre une fracture du 3^e degré avec enfoncement important du thalamus, fissures multiples, traits de refend plantaires, fracture du sustentaculum, bascule de l'astragale et diastasis astragalo-scaphoïdien.

En raison du gonflement considérable et des phlyctènes, l'intervention est remise au 29 mars 1932 (Wilmoth). Trois greffons sont prélevés sur la face interne du tibia, puis le thalamus est désenclavé et maintenu en place par les greffons.

Le lambeau se sphacèle légèrement. On applique une botte plâtrée et le blessé sort le 7 mai 1932 de l'hôpital.

Il rentre de nouveau le 24 juillet, la plaie n'est pas encore cicatrisée. Le 3 août 1932, un petit séquestre est enlevé. La plaie ne se ferme pas encore, aussi le 22 octobre, on pratique un nouveau grattage et la plaie se cicatrise.

Le travail a été repris le 22 mars 1933, soit après un an d'invalidité. Le taux d'invalidité offert par l'assurance est de 15 %. Le blessé n'a pu reprendre son travail antérieur mais ses occupations actuelles l'obligent à rester debout toute la nuit; il s'aide d'une canne pour marcher.

Le pied enflé à la marche, et le blessé souffre en arrière de la malléole externe et le long du bord externe du pied. Il ne peut se tenir sur la pointe des pieds.

La mobilité des articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne est à peu près conservée; l'articulation sous-astragaliennne est complètement ankylosée.

Le talon est très élargi mais pas dévié. L'épaississement sous-malléolaire interne et externe est très important.

Sur la radiographie faite après réduction, le thalamus n'est pas complètement remonté; l'astragale reste un peu basculé; le diastasis astragalo-scaphoïdien n'est pas entièrement réduit; une exostose s'est formée sur la face dorsale du calcanéum, en arrière de l'astragale.

OBSERVATION 16



Après l'opération.

OBSERVATION 16

JOL... Régis, 52 ans, tombe au cours de son travail dans un trou de deux mètres de profondeur, le 17 mai 1932.

La radiographie de profil montre une fracture du calcanéum du 3^e degré, avec enfoncement très accentué du thalamus; le trait de fracture est concave en haut, et atteint en arrière la face supérieure du calcanéum en avant de l'insertion du tendon d'Achille. Un trait de refend rompt la face plantaire en arrière de la grande apophyse. Les articulations sous-astragaliennes et calcanéo-cuboïdiennes sont disloquées; la grande apophyse du calcanéum est basculée et débordé en haut le cuboïde.

Un gros hématome et des phlyctènes obligent à retarder l'opération.

Intervention le 2 juin 1932 (Pr. Lenormant). Trois greffons sont d'abord prélevés sur la face interne du tibia gauche, puis la face externe du calcanéum gauche est abordée, par l'incision habituelle, mais toutes les parties molles sont relevées en masse, y compris les tendons des péroniers, suivant la technique de Desplas. Le thalamus est désenclavé, et la grosse perte de substance sous-jacente est comblée avec les greffons.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel, puis dans une botte plâtrée au bout de un mois; ce plâtre est gardé deux mois et demi. Cicatrisation par première intention.

Le blessé commence à marcher deux mois et demi après l'opération, avec une canne; mais, il ne peut encore actuellement marcher qu'une demi-heure. Il souffre à la marche sur la face dorsale du pied, au niveau de l'interligne de Chopart. Il ne peut se tenir sur la pointe des pieds.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont peu mobiles, et leurs mouvements sont douloureux. L'articulation sous-astragaliennes est ankylosée.

Le talon est fortement élargi et légèrement dévié en valgus. Le pied est sensible à la pression, surtout sur l'interligne de Chopart, sous les malléoles interne et externe et sous le talon.

Sur la radiographie de profil après réduction, le thalamus paraît bien remonté, l'angle de Böhler est à peu près normal, l'articulation de Chopart est saine; sur la face supérieure du calcanéum, en arrière de l'astragale, on voit quelques proliférations osseuses.

Ce blessé n'a pas repris son travail et a refusé l'indemnité de 25 % offerte par l'assurance après expertise.

OBSERVATION 17



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 17

LEM... Alfred, 47 ans, tombe chez lui le 26 septembre 1932 d'une hauteur de un mètre soixante. Il entre le jour même à l'hôpital, pour une fracture du calcanéum droit.

Il s'agit, comme le montre la radiographie de profil, d'une fracture du 3° degré, avec enfoncement considérable du thalamus, mais cette pénétration est beaucoup plus marquée en dehors qu'en dedans. Un trait de refend détache la grande apophyse, qui est basculée en haut.

Le malade est diabétique, et il doit être mis au régime et à l'insuline avant d'être opéré.

Intervention le 17 octobre 1932 (Pr. Lenormant). Des greffons sont d'abord prélevés sur la face interne du tibia droit, puis le calcanéum est abordé de la même façon que dans l'observation précédente. Le thalamus est désengréné et remonté, puis les greffons sont placés sous lui.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel, pendant un mois, puis dans une botte plâtrée. Le lambeau se sphacèle légèrement, mais quand on enlève la botte plâtrée au bout de deux mois, la cicatrisation est complète.

Le blessé a commencé à marcher le troisième mois après l'accident, et a repris son travail six mois après l'accident. Il ne s'agissait pas d'un accident de travail.

Il peut marcher ou rester debout toute la journée; après de longues marches, il souffre légèrement sous la malléole externe. Il peut se tenir sur la pointe des pieds, sur la pointe du pied malade seul; il peut même monter à la corde à nœuds.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont libres et indolores; l'articulation sous-astragalienne est un peu mobile.

Le talon est très élargi, mais pas dévié. Il existe un gros épaississement sous-malléolaire externe, un point douloureux sous la malléole externe.

Les empreintes plantaires sont normales.

La radiographie de profil après réduction, montre un thalamus bien remonté, une articulation de Chopart saine, une petite prolifération osseuse sur la face dorsale du calcanéum en arrière de l'astragale.

OBSERVATION 18



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 18

(Observation de M. BRESSOT, de Constantine)

Ан... Brahim, 27 ans, soldat au 7^e tirailleurs, fait une chute de cinq mètres de hauteur en voulant sauter le mur de la caserne.

La radiographie de profil montre une fracture du calcanéum du 3^e degré, avec gros enfoncement du thalamus et nombreuses fissures du corps du calcanéum; l'angle de Böhler est nul. Le diastasis calcanéo-cuboïdien est considérable; l'articulation astragalo-scapoïdienne est un peu disjointe.

Intervention le 6 mars 1932 (M. Bressot). Incision curviligne contournant la malléole externe. Le thalamus est refoulé en haut avec une spatule; le corps du calcanéum est refoulé en bas; mais cette dernière manœuvre est rendue difficile par la friabilité du calcanéum. L'interstice ainsi créé est bourré de fragments ostéopériostiques prélevés sur la face interne du tibia.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel pendant 20 jours, puis dans une botte plâtrée.

Le blessé marche facilement et sans douleur quatre mois après l'opération. En avril 1933, le taux d'invalidité de 8 % lui a été attribué.

Actuellement, il marche sans douleur toute la journée. Il a repris en mai dernier sa profession de garçon de ferme.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont parfaitement souples et indolores; l'articulation sous-astragalienne est ankylosée.

Le talon est un peu élargi et épaissi, mais pas dévié.

Les empreintes plantaires des deux pieds sont parfaitement semblables.

La radiographie après réduction, montre un thalamus remonté et surtout un interligne de Chopart parfaitement reconstitué. Quatre mois après l'opération, les greffons sont encore bien visibles.

OBSERVATION 19



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 19

(Observation de J. PERGOLA)

M. G..., âgé de 41 ans, boucher, entre le 26 mars 1932 dans le service de M. Bréchet. Le blessé est tombé d'une hauteur de un mètre environ et présente une fracture du calcanéum droit.

La radiographie de profil montre une fracture du 3^e degré avec nombreux traits de fissuration qui irradient du thalamus vers la plante. Le thalamus est brisé en deux fragments; le fragment postérieur est fortement enfoncé dans le corps du calcanéum. L'articulation astragalo-scaphoïdienne est disloquée; le diastasis est considérable et la tête de l'astragale présente près de son bord supérieur un petit arrachement osseux.

Opération le 31 mars 1932 (J. Pergola). Incision en L qui contourne la malléole externe. Les tendons péroniers sont dégagés de leur frein et réclinés. La face externe du calcanéum est fissurée en tous sens; le corps du calcanéum est brisé en de nombreux fragments. Quatre greffons prélevés sur la face externe de la diaphyse péronière sont placés sous le thalamus après sa réduction.

Le pied est immobilisé sur une attelle de Boeckel pendant 12 jours, puis dans une botte plâtrée pendant sept semaines.

Le blessé commence à marcher le 22 avril et reprend son travail le 27 juin 1932, soit après trois mois d'incapacité temporaire.

Actuellement, il ne souffre pas à la marche, les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont souples; les pointes des malléoles externes sont à la même distance du sol des deux côtés.

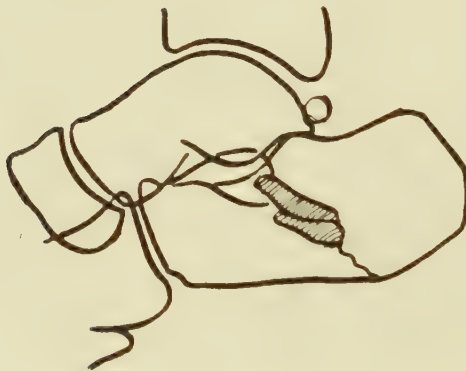
Le talon droit est un peu élargi (deux centimètres de différence avec le côté gauche au compas d'épaisseur).

Les empreintes plantaires sont parfaitement semblables et normales.

La radiographie de profil montre un thalamus très bien remonté; l'angle de Böhler est normal; le diastasis astragalo-scaphoïdien a complètement disparu.

Par contre, la radiographie du calcanéum de bas en haut permet de constater un léger raccourcissement du calcanéum et un élargissement surtout prononcé de sa moitié antérieure.

OBSERVATION 20



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 20

(Observation de M. GENTIN, de Longwy)

LAN... Henri, tombe le 2 octobre 1932 d'un toit haut de sept mètres. Il peut se relever, mais souffre très vivement du talon droit.

Sur une radiographie de profil, les lésions sont très nettes : un fragment cunéiforme du thalamus est très fortement enfoncé. De plus, un trait oblique en bas et en arrière divise le calcanéum en deux. Les deux extrémités, surtout la grosse tubérosité, ont basculé en haut. Il existe un léger diastasis calcanéo-cuboidien. L'angle de Böhler est inversé.

Intervention le 26 octobre 1932. Incision arciforme rétro et sous-malléolaire. Le thalamus est refoulé en haut au moyen d'une spatule; cependant on rencontre une certaine difficulté à remonter le fragment enfoncé. Des greffons sont prélevés sur le tibia gauche et enfoncés à force dans la cavité ainsi créée par le refoulement en haut du thalamus.

Le pied est immobilisé sur une attelle de Boeckel puis dans un plâtre du 15 novembre au 24 décembre.

Le 20 février, soit quatre mois et demi après l'accident, l'incapacité permanente partielle a été fixée à 10 %.

Le blessé a pu reprendre son travail, et il l'exécute sans difficulté. La marche est facile et sans boiterie et ne devient légèrement douloureuse que sur un sol irrégulier.

La cicatrice opératoire est souple et non douloureuse; il persiste un épaississement de la région tibio-tarsienne, surtout au niveau de la face latérale externe, et un empâtement des gouttières rétro-malléolaires; le périmètre tibio-tarsien est augmenté de 3 centimètres.

On note un léger tassement du massif tarsien qui se traduit par une différence de hauteur de 1/2 cent. entre la pointe de la malléole externe et la ligne plantaire.

Pas d'amyotrophie du mollet. Les mouvements de flexion et d'extension de l'articulation tibio-tarsienne sont normaux. On ne détermine aucune douleur au niveau de la sous-astragalienne.

La voûte plantaire, effondrée après l'accident, a recouvré à la suite de l'intervention, sa courbe normale; l'appui plantaire se fait normalement.

La radiographie après réduction montre un thalamus notablement remonté. L'angle de Böhler mesure + 5°. Le diastasis calcanéo-cuboidien est réduit; par contre, la grosse tubérosité reste un peu trop haute.

OBSERVATION 21

(Observation de M. SABADINI, d'Alger)

Le manœuvre Lap... Eugène, tombe le 28 mars d'un échaffaudage de la hauteur d'un deuxième étage. Il est amené immédiatement dans le service du Professeur Costantini.

Il présente une fracture de la deuxième vertèbre lombaire sans troubles nerveux et une fracture du calcanéum droit. La radiographie de profil montre un très gros enfoncement du thalamus dans le massif calcanéen qui présente un éclatement oblique en bas et en arrière, séparant la petite tubérosité de la grande. En outre existe un arrachement de la grosse tubérosité qui siège au niveau de l'insertion du tendon d'Achille.

Intervention le 4 avril (M. Sabadini). On prélève tout d'abord sur le tibia droit, à la scie jumelée, deux greffons. L'une des extrémités de chaque greffon est ensuite raccourcie à la pince coupante. L'on obtient ainsi deux greffons longs et deux petits.

On aborde alors la face externe du calcanéum par une incision courbe qui circonscrit la malléole externe; les tendons péroniers sont réclinés en haut. Le thalamus a pénétré dans le massif calcanéen au point d'avoir presque complètement disparu. On le désengrène à l'aide d'un ciseau courbe; l'aide facilite cette manœuvre en faisant exécuter au pied un mouvement prononcé de varus. Les deux petits greffons sont enfoncés dans le tunnel ainsi formé.

La greffe rachidienne est ensuite pratiquée.

Le blessé commence à se lever au début de juillet 1923, soit trois mois après l'opération.

Il a été revu en décembre 1932; il peut marcher sans gêne même sur un sol accidenté; il peut se tenir sur la pointe des pieds.

Le pied est parfaitement souple et indolore; les mouvements de torsion du pied ont la même amplitude que du côté sain.

Les empreintes plantaires montrent un léger aplatissement de la voûte.

Sur la radiographie après réduction, le thalamus paraît bien remonté; l'interligne astragalo-calcanéen est absolument libre, sans ostéophytes.

Le blessé désire à cette époque reprendre son métier de manœuvre.

OBSERVATION 22

(Observation de M. DEJARDIN, de Bruxelles)

DE... J.-B., 45 ans, manœuvre, tombe le 30 juillet 1932 d'une hauteur de 5 mètres; il est transporté à la clinique où l'on constate une forte tuméfaction du pied; le calcanéum est élargi, la voûte plantaire affaissée. Les mouvements de la tibio-tarsienne sont complets, tandis que ceux de la sous-astragalienne sont rendus impossibles par la douleur.

La radiographie montre un enfoncement du thalamus; l'angle de Böhler est à peu près nul; il existe plusieurs traits de refend; l'un d'eux se dirige horizontalement en arrière, un second se porte obliquement en bas et en arrière et coupe la corticale plantaire; enfin, de l'extrémité antérieure du thalamus part un trait oblique en bas et en avant qui pénètre dans la grande apophyse.

Intervention le 4 août 1932 (M. Dejardin). Longue incision en L. On est frappé par le fait que les dégâts osseux sont plus importants encore qu'ils ne paraissent sur le film radiographique. On est en présence d'un véritable broiement de l'os. Après avoir, au moyen de la spatule mousse, désenclavé le thalamus et l'avoir remis en place, on comble la perte de substance par trois greffons tibiaux.

Léger sphacèle au niveau du sommet de l'angle de l'incision.

Un plâtre est mis en place jusqu'au 10 octobre; le malade marche sans douleur; la pression au niveau du calcanéum est indolore.

Léger œdème malléolaire. Le pied reste un peu aplati. Les mouvements de la tibio-tarsienne sont intacts; l'abduction et l'adduction du pied sont nettement limités.

Le blessé est revu le 20 janvier 1933. Il s'aide d'une canne mais ne présente plus aucune douleur. Léger œdème au niveau de la gouttière rétro-malléolaire externe. La cicatrice est souple et indolore.

En juin 1933 le malade marche bien et sans canne; l'œdème persiste encore le soir après une longue marche.

« Nous estimons à 15 % le taux de perte de la valeur ouvrière subie par l'intéressé. »

La radiographie de contrôle faite le 5 août 1933 montre une très bonne réduction de la fracture; le thalamus est bien remonté comme le prouve l'ouverture normale de l'angle tubérositaire. Les greffons ont bien pris appui sur les fragments plantaires qui ne se sont pas affaissés.

OBSERVATION 23



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 23

(Observation de M. DEJARDIN, de Bruxelles)

AB... Paul, 8 ans, tombe le 28 juillet 1932 debout sur les pieds ; il ne peut se relever et est conduit à la clinique. La radiographie montre une fracture du thalamus à sa partie toute antérieure ; le thalamus a fortement pénétré dans le corps du calcanéum ; il semble fragmenté en deux ; au dessous de lui, un trait de refend se dirige en bas et en avant. L'angle tubérositaire est inversé de 10°. L'astragale n'a pas suivi le thalamus dans sa descente ; sa surface articulaire postérieure est séparée du thalamus par un large espace clair.

Intervention le 4 août 1932 (M. Dejardin)). Par une large incision rétro-malléolaire externe, on découvre le foyer de fracture ; la corticale de la face externe de l'os est détachée du reste de l'os et se présente sous la forme d'une mince pellicule. Attaquant la fracture au dessous et en arrière de cette coque, on parvient à redresser le thalamus et la facette articulaire reprend sa place contre la facette correspondante de l'astragale. Deux petits greffons prélevés sur la face interne du tibia sont enfoncés sous le thalamus et semblent le maintenir.

Réunion par première intention. Un appareil plâtré est appliqué le 11 août. Le plâtre est enlevé le 10 octobre, et après quelques hésitations, le petit malade marche sans douleur.

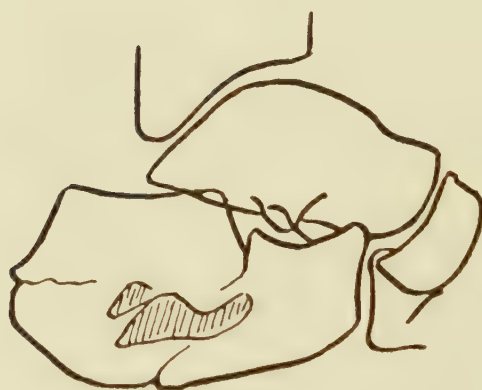
L'enfant est revu le 30 novembre, le résultat fonctionnel est vraiment parfait. L'enfant déambule sans fatigue ni œdème, saute sur les talons, s'accroupit sans difficulté. Les mouvements tibio-tarsiens sont complets, ceux de la sous-astragalienne à peine limités.

Le 14 août, soit un an après l'accident, la restitution fonctionnelle est complète.

« Ce résultat est tout à fait remarquable ; certes, il s'agit d'un enfant, et nous n'ignorons pas la facilité déconcertante avec laquelle certaines lésions « s'arrangent » chez eux. En présence de ce réel succès, nous n'hésiterons pas en pareil cas à conseiller la réduction à ciel ouvert. »

La radiographie de contrôle, faite le 5 août 1932, montre le thalamus bien remonté, et les deux petits greffons qui le soutiennent.

OBSERVATION 24



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 24

(Observation de M. DEJARDIN, de Bruxelles)

Bu... Charles, 42 ans, chauffeur aux chemins de fer, tombe le 30 septembre 1932 sur les deux pieds de la hauteur de la plateforme d'un tender. Il ne peut se relever. Il présente une entorse tibio-tarsienne gauche et une fracture du calcaneum droit.

Sur la radiographie de profil, on voit une fracture transversale du corps du calcaneum; le trait se dirige obliquement en bas et en arrière, et coupe le calcaneum en deux. De ce trait principal, part un trait secondaire horizontal qui subdivise la grosse tubérosité. L'angle tubérositaire est seulement de 5° environ, mais sa diminution n'est pas due à un enfoncement du thalamus, mais à la bascule en haut de la tubérosité postérieure. L'interligne astragalo-calcaneen est peu touché; l'astragale a un peu basculé.

Intervention le 8 octobre 1932. (M. Dejardin). Incision en L. On voit nettement le trait oblique en bas et en arrière qui part du sinus du tarse. Un trait horizontal se dirige en avant vers l'articulation calcaneo-cuboïdienne. Les fragments sont prudemment désenclavés, et la perte de substance considérable comblée par quatre greffons.

« Une radiographie de contrôle exécutée quatre jours après l'intervention, nous présente une situation qui, *a priori*, nous paraît désastreuse. Toute la partie postérieure du calcaneum a subi une bascule; les greffes ont elles-mêmes été entraînées par ce mouvement. »

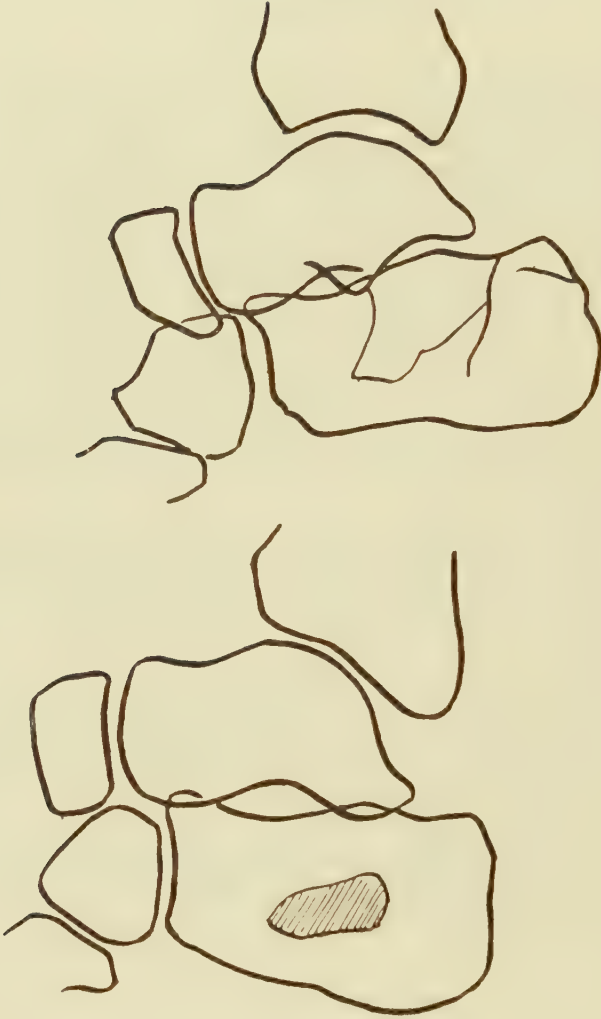
Le blessé commence à marcher le 15 novembre avec une semelle spéciale et reprend un service de chauffeur.

Il a été revu le 30 août 1933 et présente peu de séquelles. Le pied est en bonne position, sans valgus, à peine déformé. Les empreintes plantaires sont symétriques. L'œdème a disparu, la démarche se fait sans boiterie. Cet agent a repris son travail pénible de chauffeur de grandes lignes et reste de longues heures debout sur la machine.

Les mouvements de flexion et d'extension du pied sont complets, ceux de rotation, d'adduction et d'abduction fortement limités.

Le taux d'incapacité permanente partielle est fixé à 10 %.

OBSERVATION 25



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 25

PIN... Henri, 58 ans, archiviste, tombe le 15 avril 1933 d'une hauteur de deux mètres, sur le pied gauche. Il entre à l'hôpital Bichat, dans le service de M. Mocquot, le 18 avril. La fracture du calcanéum est évidente; le talon est gonflé, élargi et il existe une ecchymose plantaire.

La radiographie de profil montre une fracture du corps du calcanéum par écrasement, du 2^e degré; un trait de refend divise la grosse tubérosité en deux; l'angle de Böhler est nul. Le diastasis astragalo-scaphoïdien est manifeste.

Intervention le 27 avril 1933 (M. de Langre). Un greffon osseux, épais de 5 mm., long de 7 cm. est d'abord prélevé sur la face interne du tibia gauche. Puis la face externe du calcanéum est abordée par une incision en L. La face externe du calcanéum est fragmentée et fissurée en tous sens; une spatule est enfoncée dans l'une de ces fissures, et le thalamus est remonté d'un centimètre. Deux gros greffons sont enfoncés sous le thalamus pour maintenir la réduction.

Le pied est d'abord immobilisé sur une attelle de Boeckel, puis, le 13 mai, dans une botte plâtrée qui est gardée jusqu'au 17 juillet.

Le blessé a commencé à marcher avec une canne le 1^{er} juillet. Il a repris son travail le 2 octobre, soit après une incapacité temporaire de cinq mois et demi. Le taux d'invalidité a été estimé à 25 %.

Il peut marcher pendant une heure et demie, mais lentement, et il souffre à la marche sous la malléole externe; il peut se tenir sur la pointe des pieds, mais non sur le pied malade seul. Il ne peut monter à l'échelle.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont souples et indolores, l'articulation sous-astragaliennne est presque complètement ankylosée. Le talon est considérablement élargi, et légèrement dévié en varus. Les gouttières sous-malléolaires interne et externe sont comblées. Il existe un point douloureux très net sous la malléole externe et un autre point douloureux moins vif sous la malléole interne.

La radiographie de profil montre une réduction très incomplète de l'enfoncement du thalamus; l'articulation astragalo-scaphoïdienne reste disjointe, bien que le blessé n'en souffre pas. La radiographie verticale du calcanéum montre un élargissement considérable du calcanéum et une sorte d'épine sur sa face interne.

OBSERVATION 26



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 26

WA... Eugène, 38 ans, peintre en bâtiment, tombe le 29 mai 1933 d'une échelle d'une hauteur de 2 mètres sur le talon droit. Il se fracture le calcanéum droit.

Il s'agit d'une fracture sous-thalamique typique; le thalamus est enfoncé et divisé en deux par un trait secondaire; le trait de fracture principal est concave en haut et très net sur la radiographie de profil. Il existe une légère dislocation de l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

Intervention le 2 juin 1933 (M. Mocquot). Incision en L suivant les bords postérieur et inférieur de la face externe du calcanéum jusqu'à l'os. Incision de la corticale externe au ciseau suivant le même trajet; puis la corticale est soulevée peu à peu et l'on découvre le foyer de fracture. On s'efforce de repousser le fragment supérieur en haut et en avant, et on introduit dans la brèche des fragments ostéo-périostiques prélevés sur le bord antérieur du tibia à plat, en plusieurs épaisseurs. La corticale est rabattue et fixée par quelques points de catgut aux parties molles.

Cicatrisation par première intention; immobilisation sur une attelle de Boeckel, mais jamais dans un plâtre.

Le blessé commence à marcher avec des béquilles en août et sans aucune aide le 15 septembre. Il ne s'agissait pas d'un accident du travail, et ce blessé n'a pu reprendre de travail faute d'en trouver; il marche parfaitement, peut faire trois kilomètres sans fatigue ni douleur. Il peut se tenir sur la pointe des pieds, remonter à l'échelle depuis le 15 octobre; l'incapacité aurait été de quatre mois et demi.

Les articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne sont parfaitement souples et indolores; l'articulation sous-astragalienne conserve la moitié de sa mobilité; elle est indolore; il n'existe aucun point douloureux. Le talon est élargi, et légèrement dévié en varus; la gouttière sous-malléolaire externe est comblée.

La radiographie de profil faite après réduction, montre un thalamus bien remonté, un interligne astragalo-calcanéen net; l'astragale a repris sa direction normale. L'articulation de Chopart est saine.

La radiographie verticale du calcanéum met en évidence l'épaississement de la face externe du calcanéum.

OBSERVATION 27



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 27

Dur... Camille, âgé de 43 ans, entre le 15 janvier 1931 à l'Hôpital de la Pitié pour une fracture ancienne double du calcaneum. Cette fracture date de 7 mois.

Du côté droit, la fracture du 1^{er} degré a guéri par la simple immobilisation avec un résultat fonctionnel excellent.

A gauche, la fracture du 3^e degré rend la marche impossible. Le calcaneum est complètement effondré; la voûte plantaire a perdu sa concavité; le talon est tassé et élargi; l'astragale a basculé, sa tête s'est relevée et il existe un diastasis astragalo-scaphoïdien des plus net.

Opération le 19 janvier 1931 (Pr. Lenormant). Rachianesthésie.

Incision rétro-malléolaire externe, se recourbant en avant pour longer le bord externe du pied. Découverte des tendons péroniers latéraux qui sont réclinés en avant. La face externe du calcaneum est ruginée; la région est assez profondément modifiée par le déplacement osseux et les épaissements périostiques; on a de la difficulté à découvrir les articulations sous-astragaliennes, profondément enfouies dans le bloc calcanéen. On reconnaît cependant l'interligne sous-astragalien postérieur et on l'ouvre; on sectionne le ligament interosseux et avec un instrument mousse faisant levier, on parvient, au prix d'efforts assez considérables, à désenclaver l'astragale et à le ramener en position normale. Il reste audessous de lui une cavité traversant toute l'épaisseur du tarse jusqu'à sa face interne.

On taille alors trois greffons ostéo-périostiques épais sur la face interne du tibia et on les enfonce à coups de maillet, dans la cavité sous-jacente à l'astragale que l'on comble ainsi. Suture des incisions pédieuse et jambière. Immobilisation sur une attelle de Boeckel puis dans un plâtre.

L'opéré quitte le service le 14 février 1931.

Il a été revu le 13 janvier 1932. Il déclare pouvoir faire cinq kilomètres à pied sans fatigue ni douleur. Le pied est en très léger varus.

La radiographie montre que l'astragale a repris sa direction normale; le diastasis astragalo-scaphoïdien a complètement disparu; on voit encore l'ombre des greffons placés sous le corps de l'astragale et d'un autre situé dans le sinus du tarse.

OBSERVATION 28



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 28

Mme D..., 39 ans, entre le 25 juillet 1932 à l'Hôpital de la Pitié pour une fracture ancienne du calcanéum droit.

Cette fracture remonte à 9 mois; elle a consolidé avec une forte déviation du pied en valgus, mais peu d'effondrement de la voûte plantaire. La blessée souffre beaucoup, même la nuit, et ne marche qu'avec des béquilles. Les articulations sous-astragaliennne et médio-tarsienne ne sont pas ankylosées.

La radiographie montre qu'il s'agit d'une fracture par écrasement. L'angle de Böhler est presque nul. La hauteur du calcanéum est fortement diminuée. Il y a eu également une fracture de la grande apophyse qui a consolidé avec décalage, relevant son extrémité antérieure vers la face dorsale du pied.

Opération le 27 juillet 1932 (Pr. Lenormant). Rachianesthésie. Incision courbe contournant la malléole externe. Le lambeau est relevé d'un seul bloc. La libération est poursuivie, en haut jusqu'à l'articulation sous-astragaliennne, en avant jusqu'à l'articulation calcanéo-cuboïdienne, qui toutes deux sont ouvertes.

Avec le ciseau et le maillet on fait sauter un fragment en coin à base externe de la partie antérieure de la grande apophyse, ce qui permet de réduire le valgus. Les surfaces articulaires du cuboïde et de l'articulation sous-astragaliennne sont dépouillées de leur cartilage à la curette. On introduit en coin entre ces dernières le fragment réséqué de la grande apophyse. Suture. Immobilisation sur une attelle de Boeckel, puis dans une botte plâtrée.

La malade a été revue en avril 1933. Elle pouvait marcher pendant une heure avec une canne et vaquer aux soins de son ménage. Elle a été revue en août 1933. Elle pouvait marcher sans canne depuis le mois de mai. Elle souffrait encore un peu à la marche sous la malléole externe et sur la face antérieure du cou-de-pied. Elle pouvait se tenir sur la pointe des pieds. Les mouvements de l'articulation tibio-tarsienne étaient légèrement limités, surtout dans la flexion plantaire. Le talon n'était plus dévié, mais les gouttières sous-malléolaires restaient comblées.

La radiographie faite après l'intervention montre que l'astragale a repris une direction normale. Le diastasis astragalo-scapoïdien a disparu.

OBSERVATION 29



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 29

PR... Elie, 31 ans, entre le 13 septembre à l'Hôpital de la Pitié pour une fracture ancienne du calcanéum droit.

Cette fracture date de 9 mois, elle a entraîné un aplatissement de la voûte plantaire et des troubles fonctionnels importants. La marche est restée très douloureuse, la station debout très pénible. Le blessé n'a pu reprendre son travail depuis l'accident.

La radiographie de profil montre qu'il s'agit d'une fracture par enfoncement du calcanéum du 3^e degré. La face inférieure du calcanéum est devenue convexe; l'astragale a basculé, et son extrémité postérieure a pénétré dans le corps du calcanéum enfoncé. Cependant l'articulation sous-astragalienne postérieure ne semble pas complètement ankylosée. L'articulation astragalo-scaphoïdienne est disjointe; la tête de l'astragale déborde en haut le scaphoïde. Par contre, l'articulation calcanéo-cuboidienne ne semble pas atteinte.

Opération le 15 septembre 1932 (M. Wilmoth). Anesthésie générale à l'éther.

Incision large de découverte de la face externe du calcanéum, qui permet d'atteindre l'articulation sous-astragalienne. Cette articulation n'est pas ankylosée. Le calcanéum est libéré de l'astragale et abaissé de façon à ouvrir largement l'articulation sous-astragalienne. Les cartilages sont enlevés au ciseau et au détache-tendon. Un greffon ostéo-périostique épais de 10 mm. prélevé sur la face interne du tibia droit est glissé sous l'astragale qui reprend sa position normale. Suture. Immobilisation sur une attelle de Boeckel.

La radiographie faite après l'opération montre l'épais greffon placé entre l'astragale et le calcanéum. L'astragale s'est fortement relevé. Il a repris une direction sensiblement normale; cependant le diastasis astragalo-scaphoïdien n'a pas été complètement réduit.

Ce blessé n'a pu être revu depuis l'opération.

OBSERVATION 30



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 30

FEY... Antoine, 36 ans, entre à l'Hôpital Cochin, dans le service du Professeur Lenormant, le 28 octobre 1932, pour une fracture ancienne du calcanéum gauche.

Cette fracture date de trois mois et a entraîné un aplatissement considérable de la voûte plantaire. La marche est pénible avec des douleurs irradiées vers le talon et la tibio-tarsienne. Les mouvements de varus et de valgus sont limités sans qu'il y ait cependant d'ankylose complète.

Opération le 5 novembre 1932 (Pr. Lenormant). Rachi.

Grande incision externe et dorsale, étendue de la malléole péronière au 2^e métatarsien. Les tendons extenseurs sont réclinés. On ouvre successivement les articulations astragalo-scaphoïdienne, calcanéo-cuboïdienne, et sous-astragaliennne postérieure. Avec le détache-tendons, et la curette tranchante, on dépouille complètement les surfaces articulaires de leur cartilage. Suture de la peau aux crins. Immobilisation dans une botte plâtrée.

La cicatrisation a été retardée par un sphacèle de la partie antérieure du lambeau.

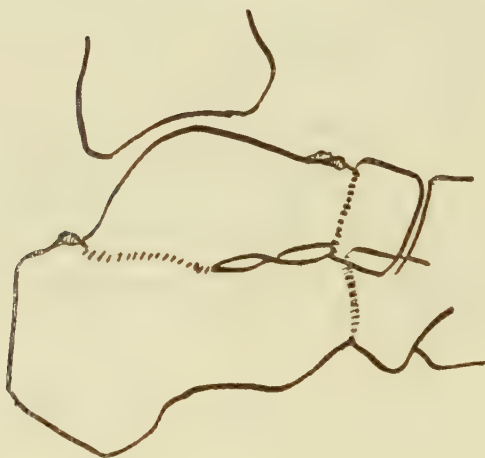
Le blessé a été revu le 22 mars (quatre mois et demi après l'opération), l'articulation de Chopart et la sous-astragaliennne étaient complètement ankylosées; mais la plaie n'était pas encore cicatrisée; il restait une ulcération de la taille d'une pièce de 2 francs à la partie antérieure de l'incision.

En août 1933, la plaie était presque complètement cicatrisée. Le blessé pouvait marcher deux heures et rester debout toute la journée. A la marche, il ressentait une légère douleur sous la malléole interne et sur la face dorsale du pied. Il ne pouvait se tenir sur la pointe des pieds. Le pied était en léger varus. L'articulation tibio-tarsienne était parfaitement souple.

L'incapacité permanente partielle n'était pas encore fixée en novembre 1933.

La radiographie faite après l'intervention montre une ankylose des articulations sous-astragaliennne et médio-tarsienne.

OBSERVATION 31



Avant et après l'opération.

OBSERVATION 31

Ves... Hugo, 46 ans, livreur, entre à l'Hôpital Bichat le 6 janvier 1930, pour une fracture ancienne du calcanéum droit, qui a été traitée par l'immobilisation. Le blessé continue à souffrir et ne peut reprendre son travail.

La radiographie de profil montre un calcanéum aplati; le thalamus est fortement enfoncé; l'angle de Böhler est voisin de 0°. On voit encore dans le corps du calcanéum des traits sombres, traces des anciennes fissures. La tête de l'astragale est relevée; les articulations astragalo-scaphoïdienne et calcanéo-cuboidienne sont disjointes.

Intervention le 16 janvier 1930 (M. R.-C. Monod).

Incision courbe encadrant la malléole externe. Le lambeau est relevé, ce qui permet de voir les interlignes sous-astragalien et médio-tarsien. Les surfaces articulaires sont séparées de leur cartilage au ciseau frappé; les derniers fragments de cartilage sont enlevés à la curette. La résection porte surtout sur la tête de l'astragale de manière à lui faire reprendre sa place normale. Fermeture sans drainage.

Ce blessé a été présenté à la Société Nationale de Chirurgie le 7 mai 1930. Il marchait sans fatigue et le résultat fonctionnel était déjà très bon.

Il a pu reprendre son travail de garçon livreur deux mois et demi après l'opération. Son métier l'oblige à marcher ou à rester debout toute la journée, ce qu'il fait sans aucune gêne ni douleur. Il ne souffre que par temps humide, mais peu.

L'incapacité permanente partielle a été fixée à 10 %.

Nous avons revu ce blessé le 10 juillet 1933. Il marche tout à fait normalement et sans aucune douleur. Les articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes sont complètement ankylosées; la tibio-tarsienne est parfaitement souple.

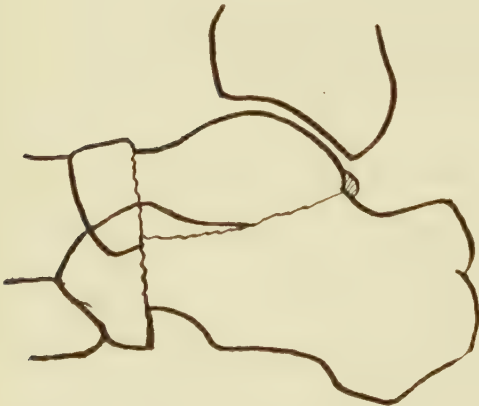
La radiographie faite le 5 mai 1931, soit plus d'un an après l'opération, montre une ankylose complète et osseuse des articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes. La tête de l'astragale est bien adaptée à la face postérieure du scaphoïde. Il existe une légère exostose sur la face dorsale du col de l'astragale.



15-6-1930



18-3-1931



31-1-1932

A gauche : pied gauche. — A droite : pied droit.

De haut en bas : radiographie après l'accident, après la première arthrodèse, après la deuxième arthrodèse. On voit comment l'abrasion de la face inférieure de la tête de l'astragale a rendu à cet os son obliquité.

OBSERVATION 32

CH..., maçon, âgé de 51 ans, tombe, le 13 juin 1930, au cours de son travail, d'une hauteur de cinq mètres, d'aplomb sur les deux pieds.

Il entre le jour même à l'Hôpital Bichat, et présente une fracture double du calcanéum.

Du côté droit, la radiographie de profil montre une fracture avec enfoncement du thalamus. Le trait est concave en haut. L'angle de Böhler est de 5° environ.

Du côté gauche, la fracture est plus grave; le thalamus est plus enfoncé, et rompu à sa partie moyenne. Il existe de plus, un trait de refend qui détache la grande apophyse et une fracture en soufflet de la grosse tubérosité. L'angle de Böhler est nul. Il existe des deux côtés, mais surtout à gauche, une forte dislocation de l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

Le blessé est immobilisé pendant 55 jours, puis il est envoyé en convalescence à Saint-Maurice.

Il en revient au bout de deux mois, toujours impotent; il ne peut marcher qu'avec des béquilles et souffre beaucoup des deux pieds, mais surtout du pied gauche.

Il rentre de nouveau le 7 octobre 1930 à l'Hôpital Bichat.

Opération le 15 octobre 1930 (M. R.-C. Monod). Arthrodèse double, sous-astragaliennne et médio-tarsienne, bilatérale.

Le blessé sort en décembre; il ne peut marcher sans béquilles. Six mois après il a encore une grande difficulté à marcher.

Il rentre de nouveau le 20 juillet 1931 à l'hôpital et les radiographies ne montrent pas de soudure osseuse entre les surfaces articulaires. M. R.-C. Monod décide de réintervenir.

Réintervention le 28 juillet 1931 (M. R.-C. Monod). Double arthrodèse bilatérale, avec large résection des surfaces articulaires, rendue difficile par une ankylose déjà établie, surtout du côté droit

Tandis qu'après la première intervention, la bascule de l'astragale avait persisté, maintenant, la radiographie montre qu'elle a disparu grâce à la forte abrasion de la tête.

Le blessé a commencé à marcher avec une canne au bout de deux mois; il marche maintenant correctement; il a dû abandonner son métier de maçon et a pris celui de marchand forain.

L'indemnité a été fixée à 50 %.

CONCLUSIONS

I. — Il est nécessaire de distinguer deux types de fractures articulaires du corps du calcanéum : les fractures par écrasement, caractérisées par l'enfoncement du thalamus dans le corps de l'os, et les fractures par cisaillement qui déterminent une rupture de l'axe du calcanéum.

II. — Les résultats éloignés du traitement par les greffes sous-thalamiques dans les fractures par écrasement sont très encourageants ; la plupart des blessés peuvent reprendre leur travail antérieur. Malgré une ankylose sous-astragaliennne fréquente et inévitable dans les formes graves, la fonction du pied est bien rétablie.

III. — Les fractures récentes par écrasement, de pronostic grave, doivent être opérées précocement. La réduction sanglante de l'enfoncement du thalamus par voie externe est le temps essentiel. Elle est maintenue par des greffons sous-thalamiques. L'élargissement du calcanéum est justiciable d'une manœuvre spéciale de réduction appliquée directement sur l'os.

IV. — Les fractures par cisaillement ne peuvent être traitées par la méthode des greffes ; l'ostéosynthèse par agrafes leur est applicable. L'allongement du tendon d'Achille est discutable. L'extension par broches est peut-être la meilleure solution.

V. — Le traitement des fractures anciennes se réduit à l'arthrodèse le plus souvent double : sous-astragaliennne et médiotarsienne ; mais il est nécessaire d'établir l'ankylose en bonne position par une greffe sous-astragaliennne.

Vu, le Doyen,

ROUSSY.

Vu, le Président de la thèse,

LENORMANT.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- ALDAVE. — *Méd. d. trab. è Cir. industr.* Juillet 1930, p. 343.
- BALLENGHIEN. — *Thèse Paris* 1890.
- BECKER. — *Zentralblatt für Chirurgie.* Février 1923. TL. n° 7, p. 2.642.
- BARTLEY. — *Surg. Clin. North America.* Juin 1931, p. 637.
- BENDIXEN. — *Internat. J. Med. and Surg.* Mai 1930, p. 258.
- BÉRARD et MALLET-GUY. — *Lyon Chirurgical.* T. 26, p. 453-456, mai-juin 1929.
- BÖHLER. — *Der Chirurg.* 1^{er} juillet 1929, p. 733.
- BÖHLER. — *J. Bone and Joint Surg.* Janvier 1931, p. 75.
- BÖHLER. — *Die Technik der Knochenbrüch Behandlung*, 2^e et 3^e éditions.
- BÖHLER. — *Arch. für Kl. Chir.* 1929, p. 723.
- BOPPE. — *Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chirurgie.* 8 juillet 1933, p. 1.092.
- BOYER et LEGUEST. — *Arch. Gén. de Médecine.* 1860.
- CAPENER. — *Fracture spontanée tabétique. Surg. Gyn. Obst.* Juin 1930.
- CASTAY. — *La Clinique.* Avril 1932.
- CHATTERTON. — *Minnesota Med.* Septembre 1929, t. 12, p. 327-528.
- COMOLLI. — *La chir. d'org. di movim.* 1925, t. IX, n° 6, p. 622.
- CONN H.-R. — *Ohio State Med. J.* Août 1929, t. 25, p. 629-633.
- COTTE. — *Lyon Chir.* 1929, p. 115.
- COTTON. — *Annals of Surg.* 1921, p. 294.
- *J. A. M. A.* 12 nov. 1927.
- GRÉGOIRE et R. COUVELAIRE. — *Paris Méd.* 1934, n° 2, p. 36.

- DESTOT. — Fracture du tarse postérieur. *Revue de Ch.* Août 1902.
- DESTOT. — Traumatismes de pied et rayons X. *Masson*, éd. 1911..
- DESCARPENTERIES et SAMSON. — *Echo Méd. du Nord.* 31 déc. 1932, p. 626.
- DESPLAS. — *Bulletins et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.* 10 déc. 1930, n° 33, p. 1.441.
- DESPLAS. — *Bulletins et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.* 20 avril 1932, p. 631.
- DUCKROQUET. — *Pratique méd. fr.* Juin 1932, p. 459.
- EHALT. — *Monatschrift für Unfall.* Janvier 1933, t. 40, p. 25-29.
- EHRET. — Cité par Van Stokum. *Congrès de Chirurgie* 1911.
- FERRO. — *Prensa Med. Arg.* Février 1932, p. 1.262.
- FITTE. — *Boll. y Trab. de la Soc. de Cir. de Buenos-Ayres.* 23 nov. 1932, p. 1.442.
- GÉLINSKI. — *Zentralblatt für Ch.* 1913, n° 21, p. 809.
- GRINBAUM. — *Thèse Strasbourg* 1929.
- GUIAS. — *Thèse Paris* 1929.
- HARDING. — *California and West Med.* Mai 1932, p. 319.
- HELLER et HUNGATE. — *Ann. Surg.* Avril 1932, p. 629.
- HENRY. — *Le Scalpel.* 28 mai 1932, p. 658.
- HERMANN. — *New Eng. J. Med.* 10 avril 1930, p. 705.
- IMBERT, ODDO et CHAVERNAC. — Accidents du travail. Evaluation des incapacités.
- KAES. — *Zentralblatt für Ch.* 1922, n° 38.
- LAROYENNE. — *Lyon Chir.* 9 février 1922, p. 574.
- LAZZARINI. — *Gaz. degli Osp. et d. Cl.* 22 mai 1932, p. 641.
- LECÈNE et HUET. — *Chirurgie des os et des articulations des membres*, p. 104.
- LECŒUR. — *Thèse Paris* 1930.
- LEMARCHAL et MAUCLAIRE. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Chir.* 9 janvier 1929, p. 10, n° 1.
- LENORMANT, WILMOTH, LECŒUR. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Chir.* 6 février 1929, p. 241, n° 5, et 15 déc. 1928, p. 1.353, n° 33.
- LENORMANT. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 16 décembre 1933, p. 1.470.

- LENORMANT. — *Presse Médicale*. 9 septembre 1933, n° 72.
- LERICHE. — *Lyon Chir.* 1922, p. 559.
- LERICHE. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Chir.* 9 janvier 1929, p. 8, n° 1.
- LORTHIOIR et KEMPENEERS. — *Le Scalpel*, 1931, n° 44-45-46, et *Soc. belge de Chir.* Juin 1931.
- LORENZETTI. — *Atti e Mem. della Soc. Lomb. de Ch.* 25 juin 1933.
- MAGNUSON. — *J. A. M. A.* 12 nov. 1927.
- MALGAIGNE. — Mémoire sur la fracture par écrasement. *J. de Chir.* 1843.
- MALGAIGNE. — *Traité des fractures*, t. I, p. 827.
- MALPAS. — *The Brit. Med. J.* 19 mars 1927.
- MONOD R.-C. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Ch.*, 29 oct. 1930, n° 27, p. 1.160.
- MONOD R.-C. — *Bulletin Médical*, 31 octobre 1931.
- MOREL. — *Thèse Lyon* 1904-05.
- MORESTIN. — *Bul. de la Soc. Anat.* 1902, p. 225.
- MOUCHET et ALLARD. — *Annales d'anatomie pathologique*. Décembre 1931.
- MOUCHET, ALLARD et MEGNIN. — *Revue d'Orth.* Nov. 1932.
- MÜLLER. — *Deutsche Zeitschrift für Ch.* 1908.
- MUTRICY. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Ch.* 2 décembre 1933, n° 31, p. 1.401.
- NOVÉ-JOSSERAND. — *Lyon Chir.* Mars-avril 1928, n° 2, p. 217.
- NUTTER. — *Canad. M. A. J.* Février 1930, p. 247.
- OLIVARÈS. — *Actas Soc. de Cir. de Madrid*. Janvier-mars 1932.
- PATEL. — *Lyon Chir.* 1931, p. 113.
- PICHON. — *Gaz. des Hôp.* 1930, n° 16, p. 277.
- REICH. — *Surg. Gyn. Obst.* Mars 1926, p. 420.
- REICH. — *R. S. J. A. M. A.* 3 déc. 1932, p. 1.909.
- REMY. — *Congrès Fr. de Ch.* 1911, p. 1.013.
- SALAVERRI. — *Med. d. Trab.* Mars 1930, p. 131.
- SCHNECK. — *Der Chirurg*. 15 déc. 1930, p. 1.123.
- SCHNECK. — *Congrès allemand de ch.*, in *Zentralblatt für Ch.* 1932, n° 15.
- SCHWAN. — *Med. Welt*. 16 avril 1932, p. 562.
- SCHWARTZ. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Ch.* 9 février 1929, n° 3, p. 148.

- SILHOL. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Ch.* 1931, n° 11, p. 451.
- SIMON et STULZ. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Ch.* 8 déc. 1928, u. 354.
- SORREL. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Chir.* 1^{er} déc. 1933, n° 33, p. 1.472.
- SOUBEYRAN et RIVES. — *Revue de Chirurgie.* 1913, p. 429.
- TIETZE. — *Arch. für. Orthop.* 1908, t. VI, p. 290.
- VALLS. — *Prensa Med. Arg.* 10 janvier 1929, p. 921.
- VAN STOKUM. — *Congrès français de Chirurgie.* 1911, p. 803.
- VIANNAY. — *Bul. et Mém. de la Soc. de Chir.* 29 mai 1926, p. 577.
- WERNER. — *Deut. Zeit. für Ch.* 1929, t. 22, p. 405.
- WHITE. — *South. Med. and Surg.* Mars 1931, p. 184.
- WILMOTH et LECŒUR. — *Journal de Chirurgie.* Juin 1929.
- WILMOTH. — *La Médecine.* Octobre 1929.
- WILMOTH. — *J. de Méd. et de Ch. pratique.* 10 mai 1931.
- WILSON. — *J. A. M. A.* 12 nov 1927.
- ZENO. — *Semana Medica,* 7 août 1930.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	13
CHAPITRE PREMIER. — <i>Causes et mécanisme des fractures du calcanéum</i>	17
CHAPITRE II. — <i>Les lésions anatomiques et leur retentissement articulaire</i>	23
Les éléments de la fracture	24
Les types de fracture	46
Les troubles articulaires	57
CHAPITRE III. — <i>Les suites des fractures du calcanéum</i>	65
CHAPITRE IV. — <i>Le traitement des fractures anciennes</i>	69
L'arthrodèse sous-astragalienne	71
L'arthrodèse double	72
L'arthrodèse en bonne position	74
Indications thérapeutiques	76

CHAPITRE V — <i>Les traitements des fractures récentes et leurs résultats</i>	81
Méthodes indirectes	82
Réduction orthopédique	85
Réduction sanglante	92
Ostéosynthèse	95
CHAPITRE VI. — <i>Le traitement par réduction et greffes</i>	98
CHAPITRE VII. — <i>Indications thérapeutiques</i>	113
Fractures par écrasement	121
Fractures par cisaillement	124
OBSERVATIONS	127
Fractures récentes traitées par greffes.....	128
Fractures anciennes traitées par arthrodèses...	174
CONCLUSIONS	187
BIBLIOGRAPHIE	189



BOSC FRÈRES, M. & L. RIOU

00 00 IMPRIMEURS-ÉDITEURS 00 00

00 42, QUAI GAILLETON, 42 00

00 00 00 00 LYON 00 00 00 00



